

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

Field of a background 1. invention of an indication This invention is the method of accompanying for using in a certain device and there, They are the things for the telephonic-communications gateway meant towards using it like the use which became a pair in the both ends of data-networks connection, It Telephone calls, for example, a sound, such as each end (PBX), for example, private brand exchange etc., It is a thing relevant to carrying out routing of data, the fax, etc. automatically over either the public Public Switched Telephone Networks (PSTN) switched or data networks between two PBX of a peer, and it -- especially -- each -- such a directory number called and called, [process and] The quality (QoS) of the service given via data networks is supervised, It is related with the device and method of performing so that it may be based on the consideration to the expense to being conveyed by the connection which answers and switches such a call to the dynamic change in QoS if needed between PSTN and data networks, and gives QoS with the ("automatic change") sufficient call.

[0002]

2. Explanation of advanced technology Public Switched Telephone Networks (PSTN) spread increasingly in domestic rural areas and other remote place regions over the century [1st] past, Therefore, telephonic communications became what can be rather said to be ubiquitous (ubiquitous) as it came to have enabled nationally near telephone access. If real time circuit switch connection is given between a calling party and a called party and is put in another way, PSTN, between a calling party place and a call place, it establishes the real time link to continue, and the latter is specified by the sequence of a numerical value inputted by the calling party -- many --; -- the connection is cut, after maintaining during the duration of a telephone call of the connection, ranking second and completing the call.

[0003]

fundamental traditional telephone service (POTs) connection gives the quality analog communication to continue typically -- them -- a sound and fax -- and although it is comparatively suitable for low-speed data, such connection may require expense for use based on those fee burdens. A telecommunications company often performs price attachment of these connection based on the distance between distance and time, i.e., a calling party, and a call place, and the duration of each call. It has become, so that the telephone rate which is charged over the past several years in many cases [it is intensifying by competition being between rural areas and a long-distance call company in the United States, and] effectively is reduced. However, such competition is appearing at last now in many foreign countries. The government of many foreign countries has protected the local telecommunications company of own country which is a monopoly company which receives regulation by the government in many cases by setting up comparatively high interconnection customs duties from the competitive price attachment pressure produced from a foreign telecommunications service operator. As a result, although a telephone rate is [in / at a minute unit / the United States] comparatively low, this is not applied to the telebrief in a foreign country and between a foreign country. In this viewpoint, calls will be able to become quite high between a certain country and other countries, for example, the United States.

[0004]

Although given by PSTN, when assuming the latency restrictions to data etc. which were eased, for example, the real time change communication continued to many communication types, for example, data etc., is not needed simply, but requires expense too much.

[0005]

Therefore, the inside which searches for how [cost-effective] the organization stationed in the office at the place where the organization, especially the computer differed from other digital facilities in the past about ten years communicates digital information among those offices, the private packet network (large -- being alike -- called a private "data" network) experienced surprising growth. In order to correspond to the field of the largest possible network facility available now for facility, and computer software, these networks, Generally, it is designed carry out routing (it is the same methodology as what is used for the Internet) based on Internet Protocol (IP).

[0006]

Although the front-end cost accompanying realizing private data networks is important and being obtained, The average burden for every use generated by use of such a network, There is a tendency which becomes less than the fee burden to the same conveyance relevant to PSTN considerably about the amount of information which communicates, Therefore, when the private network is used more than enough, as compared with using PSTN equivalent, saving of substantial expense can be given to the owner.

[0007]

In the design process of private data networks, by choosing various long distance communication links which come under the network, in order to correspond to the growth expected, the bandwidth greatly exceeding the present requirements for use is sometimes often given. As a common result with this, the organization of many with already working private data networks gets to know that the introduced intact (it is superfluous) bandwidth which they already built in those expense structures is available on those networks. Therefore, covering this available bandwidth, to all the intentions and purposes, intrinsically, conveyance of the further traffic of a certain quantity is not the further expense at all, and may be performed. however -- the zone is short-lived -- : -- it is consumed -- if it is and it cannot take because of use of; future, therefore it is not used when available or it is not lent, it is only wasted.

[0008]

The organization which realizes and uses private data networks also tends to be a user of a further extremely frequent telephone, therefore produces a substantial telephone rate burden in a periodical continuation unit. These organizations include a comparatively big company and the government, a scientific organization, and a military-authorities organization. By computerization of the increasing worldwide scale which was caused by the explosive breadth of use of an individual computer over the past about ten years. In order that even middle-scale and a comparatively small-scale organization with two or more offices may make easy the data sharing between offices, and data communications, the necessity over access to the data networks based on IP is experienced increasingly. Even if these organizations are so, do not have sufficient use rash so that it may justify realizing the network of these selves, but they, It is suitable for various network providers who provide safe access to the private IP network [reason / of security and economy] shared increasingly.

[0009]

When these organizations had recognized the substantial telephone rate paid periodically and it relates to the marginal cost almost near zero of using available superfluous bandwidth and its bandwidth especially in those private data networks (irrespective of exclusive use or a share), They will protect the economical benefit, when it seems that this bandwidth is used in a certain mode, and they may convey the telebrief by which routing will be carried out via PSTN at far more big expense especially in the case of international telecommunications if these organizations are other modes.

[0010]

now, the efforts widely called "voice (Voice over IP) through IP" (simply "VoIP") being performed in the field concerned, and as technical development and an alternative plan of use of PSTN, The transfer of the sound and data which were conveyed by PSTN if it was the

former, and a fax message, Development of the ultimate commercial products which may be used for carrying out via IP data networks, for example, the Internet, private data networks, etc. in the packet-ized mode is aimed at. Conceive in the technical field concerned now and A. Cary, "IP PBXs:Open Questions",Data Communications, March, 1999, and the 69-83rd page -- and so that it may be indicated especially to the 72nd page, Probably the product which carries out this art will use one of the following two fundamental policy (a) "add-on (adjunct)" policies and the policies based on (b) LAN. In the case of an add-on policy, the existing member PBX, subscriber loop wiring, and telephone are used, but the VoIP telephonic-communications gateway will be incorporated in each of many different sites as "add-on." At these sites, routing of an input telephone call and the output telephone call is carried out via an IP network among PBX peers by placing the gateway of correspondence at each site between the PSTN trunk termination to PBX of the site, and connection with an IP network. By contrast, in the case of the policy based on LAN, the conventional telephone subscriber equipment and telephone PBX will be replaced with a telephone with IP compatibility, a voice call will be packet-ized, and these telephone calls will be conveyed via a Local Area Network (LAN).

[0011]

In the big organization which has a wide range phone system especially, the policy based on LAN may cause the doubt on big displeasure and profit for the substantial expense accompanying the removal and the replacement of the existing telephone system containing PBX and a telephone machine. When we consider, the case where the end user price of a VoIP telephonic-communications gateway may be maintained at an appropriate level can say especially this. By giving substantial saving of a telephone rate burden potentially by one of these which needs the equity participation reduced greatly, an add-on policy is more widely adopted in a commercial scene, therefore, probably, may experience the large good rapid commercial success [being big] over which it went, when this should arise.

[0012]

While conveyance of the telephonic-communications traffic through an IP network holds a theoretical promise and an economical charm clearly via use of "add-on" policy especially, some obstacles exist. Among those, the following is mentioned as an example. All of these obstacles can bar seriously practical realization and consequential deployment of this policy, when not coped with appropriately.

[0013]

The quality of the service related with the data connection given [1st] via an IP network may be changed widely. Such connection may experience a broad dynamic change in a latency, a jitter, and/or packet loss. Usually, when the error correction processing produced at each end of data connection occurs, packet traffic can usually be borne to a remarkable grade to a transient change caused by either among these influences, before the completeness of the

payload data is exposed to danger. However, especially voice traffic is sensitive to these influences. When the packet-ized speech is specifically the target of a transient change in either of these influences, although this speech is once changed into an analog signal, it may become very unpleasant for the individual of the both ends of a telephone call including an audible distortion. Any equipment which passes an IP network instead and carries out routing of the telephonic-communications traffic turned to PSTN from the first as a result, by incorporating a certain mechanism, Telephonic-communications traffic must be conveyed and QoS of the connection which is given via an IP network and which was connected by network of switching the traffic to PSTN whenever the quality (QoS) of service of connection deteriorates greatly must be measured. Preferably, it should be generated when distortion caused by the fall of QoS is likely to become unpleasant for the hearer of the both ends of a telephone call in itself [this / change]. In addition, this equipment should carry this change itself out substantially in the un-audible mode, i.e., a mode [****], or the mode which is not unpleasant for that hearer at least. One illustration device which was called the "Selsius-IP PBX" gateway and developed by Cisco Systems recently about this point, When the latency on an IP network becomes large too much, it can see for switching telebrief to PSTN from an IP network.

[0014]

Routing of all the telebriefs does not need to be carried out to the 2nd via an IP network. since routing of a certain telephone call is carried out via this network, any economical benefits are not actually brought about --; -- a telephone call of these is most often processed via PSTN -- it comes out and is because I will be. These telephone calls include a local telephone call in the essential target which includes "911" reports, for example along with the telephone call to a free number strictly.

[0015]

Any VoIP gateways as well as especially it of the PSTN itself must present very high reliability and obstacle tolerance, when being meant so that telephone traffic may be conveyed.

[0016]

Although it has striven for various efforts to be performed in various organizations now, and develop a VoIP telephonic-communications gateway between PSTN and an IP network till today, It seems that any goods which exist in a commercial scene are not carrying out IP phone communication in a mode which relieves the above-mentioned obstacle.

[0017]

Announced various gateways seem to be insufficient about conquering more than one or it of these obstacles about this point. The State of Massachusetts, and such one illustration device called "NetPhone IPBX" developed by NetPhone Inc. of Marlborough about this point, An IP connection an obstacle. The fall back capability to switch telebrief to an IP network from PSTN

only when QoS of an IP connection only falls and that is not right, although the computer operating system with which it starts or the software portion of a gateway is performed causes an obstacle. It seems that it provides.

[0018]

The alternative telephone call arrangement among the VoIP telephonic-communications gateways which we know, That is, from the character of telebrief itself, i.e., the called directory number, There is nothing that judges via any of an IP network or PSTN routing is improved the telephone call most, and seems to have the ability to, carry out routing of the telephone call as one thinks best subsequently, and/or is fully reliable, and has admissibility to an obstacle.

[0019]

Therefore, in the technical field concerned, now from a viewpoint of saving of the wide range application which may fully be produced from the use, and substantial expense. It not only can carry out routing of the telebrief instead of PSTN to an IP network, but, The big demand to the VoIP telephonic-communications gateway which can perform the change between these networks of the telephone call based on QoS to which it is given by the IP network if needed exists. Further, since such a gateway is processed via an IP network, it should also give alternative telephone call arrangement so that the telebrief which cannot produce saving or other benefits of expense may be identified and routing may be carried out to PSTN instead of an IP network. In addition, it is dramatically reliable and such a gateway should have admissibility to the obstacle.

[0020]

[Summary of the Invention]

This invention fills these demands advantageously and, on the other hand, conquers the publicly known obstacle in the technical field concerned by offer of a certain telephonic-communications gateway. a peer with this same telephone gateway, if it operates and is connected at the both ends of each PSTN and data-networks connection with a gateway, The dynamic change between the data networks and PSTN which are performed by turns [of a call], It carries out based on the real time measured value of the quality (QoS) of the service related with data networks, and the call is conveyed via the specific network which gives sufficient QoS.

[0021]

If instruction of this invention of us is followed, once routing of the telephone call will be first carried out to PSTN or data networks (for example, IP network), it ranks second, In changing QoS of the telephone call through the data networks, Moreover, the change routing through the automatic change ("automatic change") and it to the network of another side of the call in the state of changing dynamically. During continuation of the call, for both the call origination side and a called party, it carries out in a transparent mode substantially, and alternation is

answered and carried out to dynamic change of QoS of the data networks between data networks and PSTN if needed.

[0022]

In particular, this invention gateway judges network quality via a latency, packet loss, and the dynamic measurement value of an error rate (jitter). When it is judged that network quality increases or decreases and needs the automatic change to PSTN or its reverse either from data networks by one which should participate in a certain call of gateways, extension of this invention of us to H.323 protocol is used for that gateway (for making reference briefly below "the call origination side gateway" is called) for information exchange -- that peer -- it starts with a gateway (following "called party" gateway).

[0023]

When a call will change from data networks to PSTN, specifically a called party gateway, An available directory number is chosen from the pool (PDN) of the directory number assigned during the composition to it, and the specific number is told to the call origination side gateway. Once the call origination side gateway receives the specific PDN, it will send the call by which a circuit change is carried out via the PSTN trunk termination of that to the PDN. A called party gateway detects an ingress call on that PDN, and this number judges whether that gateway corresponds to specific PDN which is awaiting the call now. In being a different PDN number from it awaiting, that gateway sends a message to the call origination side gateway via the network connection of opposite *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *crispa* (Thunb.) Decne., and it waits for a gateway to assert this call. When this call is on right PDN, a called party gateway switches that call to the connection which now was established and by which a circuit change is carried out via PSTN from that network connection. Once this arises, the data-networks connection to this call will be fractured by both gateways as if that call was completed. Although an automatic change takes place from PSTN also to data networks conversely, it is a time of network quality fully improving that it arises.

[0024]

The gateway by which peer connection was made about the indication of this invention of us, The automatic change between PSTN of a telephone call, and data networks, The information is made easy by communicating during the setup of a call among them by establishing the call specific information for every call containing an original call identifier (CallId) side, the call origination side, and a called party flag. A gateway performs communication of this information by specifically embedding this information H.323 message in the what is called "non-standard data (nonStandard Data)" field using various signal transmission which became independent of a call. The gateway of the call origination side and a called party forms the same connection with common CallId used to that call as opposed to each call by which routing is carried out among them for this information. Distinguish this identifier from other arbitrary things

processed by one of gateways, and that call these two gateways by which peer connection was made, It operates in union, and it can switch, without affecting other the call of any among these networks for this specific call if needed.

[0025]

The signal transmission feature which became independent of the call of H.323 standard is specifically used, The call origination side flag is embedded in H.323 SETUP message, and all of a called party flag and PDN CallId(ed) and chosen are embedded in H.323CALLPROCEEDING (call advance) or an H.323CONNECT (connection) message. Although the contents of the call origination side flag are generated by the call origination side about this point, they include the information which shows to a called party whether that call may be automatically switched from the call origination side gateway to the given call currently established. Answering this SETUP message, a called party generates the CallId number which identifies that call uniquely, saves it, ranks second, and returns that ID to the call origination side with a called party flag and PDN. A called party flag specifies whether this call may be automatically switched from a called party gateway. The call origination side ranks second, and when the necessity for an automatic change should arise later, it saves this information a sake [at the time of switching a call automatically appropriately between data networks and PSTN].

[0026]

In H.323 environment, the gateway of this invention of us functions as an entity. This gateway carries out at least one gatekeeper into whom that gateway registers itself, and at least one border element. A gatekeeper manages the group of the end point which constitutes the zone where it is a settlement. An administration domain consists of a border element connected to at least one gatekeeper and its gatekeeper in the domain. A border element gives external network access to an administration domain.

[0027]

The gateway of this invention of us realizes further the border element by which peer connection was made to the local redundancy which increased as a feature which has our invention in an advantageous thing. Although the border element by which peer connection was made functions together and being acted as a single monolithic border element, i.e., one "logical" border element, those functionality is reproduced over such these elements. Therefore, when an obstacle arises in either of the border elements in an administration domain by which peer connection was made, another side of the elements by which peer connection was made can give routing between domains, and routing between zones into the domain. The border element by which peer connection was made has the distributed architecture which was combined gently preferably, without being accompanied by a hierarchical difference. All the transactions from one [in a certain domain] border one [a

gatekeeper or] are shared with the peer's border element. Therefore, the transaction data memorized by one side of the border element by which peer connection was made have synchronized with what is memorized on the another side, One of border elements can replace transaction processing immediately, when an obstacle arises in the peer's border element or it is removed from service.

[0028]

Each of the border element by which peer connection was made may have both a TCP/IP server and client connection. The message between a peer's border elements contains an information download message and an information update message along with the message which establishes and cuts TCP/IP connection among them. An information download message is sent to the peer from one "sending agency (originating)" border element by establishment of TCP connection with the peer of opposite Perilla frutescens (L.) Britton var. crispa (Thunb.) Decne. This message shares the call routing capability of all the sending agency border elements with that peer. The message contains local service relations (inside of a domain), a local descriptor, external service relations (exterior of a domain), and an external description child. Local service relations define each transfer address of the gatekeeper who has a sending agency border element and service relations. A local descriptor defines a routing descriptor and they are obtained from either of the gatekeepers who are the static composition of the same domain as a sending agency border element, or in this domain, and established a sending agency border element and service relations. To a sending agency border element, external service relations are the border elements of the exterior of this domain, and define the transfer address of a sending agency border element and the border element which established service relations. An external description child defines a routing descriptor, and they are the border elements in the exterior of the domain containing the static composition of H.323 environment, or a sending agency border element, and are obtained from a sending agency border element and the border element which established service relations. By being sent from a sending agency border element to that peer, an information update message tells the change in either of the information received from the border element in the exterior of the information which influences the gatekeeper in the same domain, or this domain to the latter. The specific border element which received such [from the first] information among the internal affairs of the border element "by which peer connection was made" bears sending the information to all the peers of it.

[0029]

When each gateway gives alternative call routing as another feature of an invention of us advantageously, Based on the called directory number, routing only of the call which can give reduction of effective expense to the parties concerned with the call origination side and/or those organizations among the output call is carried out to data networks. This routing is due to

what may be programmed by those gateways, such as a number, a list, etc. of the information on the number called, for example, a bypass telephone number, (BPN), and telephone exchanges which were defined beforehand, and which are called, during that composition. therefore, a thing which it does not give at all to the party concerned with the call origination side (or the organization) though there is considerable cost saving, such as a local call and a call to "911", -- PSTN -- each -- routing is carried out to all the duration of such a call.

[0030]

Instruction of this invention may be easily understood by relating the following detailed explanation with an attached drawing, and taking it into consideration.

[0031]

[Detailed Description of the Invention]

In order to urge an understanding, the same component common to a different drawing by using the same reference number, in being possible was shown.

[0032]

If the following statements are taken into consideration, A person skilled in the art uses instruction of this invention in a telephonic-communications gateway simply. It will recognize clearly private data networks or that it can carry out even if it is publicly, accessible network, for example, Internet etc., etc., for the use relevant to arbitrary wide area networks (WAN). Especially our invention is suitable for use with the gateway meant in order to be used with WAN which is based on Internet Protocol (IP) and controls message routing, carrying out a deer rather than to to be exclusive. Nevertheless. [how if it is a person skilled in the art after taking the following arguments into consideration, the gateway of this invention of us will be used with arbitrary things among the computer networks of broad ranges other than a mere IP network various type, and] And he will understand easily how it is made to agree to the requirements for the specific network protocol which should be used in arbitrary given situations by correcting the gateway if needed. In order to simplify that argument and to urge an understanding, we explain the gateway of this invention of us in the context used with private IP data networks. The communication modality of all the types typically conveyed via member (traditional telephone -- POT) connection as the word of "a sound (voice)" is used in here, For example, it is comprehensively defined as including a sound (speech), a facsimile, or modem data.

[0033]

In order to urge a reader's understanding, we explain an easy general view of IP phone communication first as we are carried out especially via this invention.

Then, the hardware components of the gateway of this invention of us are explained, it ranks second and the software performed by that gateway is explained.

Since it is meant so that the gateway of this invention of us may function in the state where

H.323 processing is carried out by software in H.323 conventional environment and a back drop suitable subsequently may be given to that software, Briefly, we precede discussing the software in detail, and explain the environment. In order to fully explain, we rank second and discuss the message which the gateway of an invention of us carries out so that gateway call routing and the call procedure of relation containing registration and registration cancellation may be given.

[0034]

A. General-view drawing 1 is the high-level block diagram in which the network environment incorporating the VoIP telephonic-communications gateway of this invention was simplified.

[0035]

This environment contains the conventional private IP data (packet) network 30 so that it may be illustrated, Interconnection of Local Area Networks (LAN) 15 and 45 based on two illustration Ethernet (R) is carried out by it via the routers 18 and 48, respectively (although a private network carries out interconnection of the LAN with most separate number in many cases). For simplification, or only such two LAN is illustrated clearly and discussed here. Although interconnection of the computer, the printer, and other devices based on IP of the former which is in many locals in itself respectively of these LAN which were device [device] for example, connected by network is carried out, they all are not illustrated for simplification. LAN15 and 45 are separated in a distance large and remarkable from each other, for example, one LAN carries out interconnection of such a device in the customer site (it is described as "the place 1") in a certain city, for example, New York, Although LAN of another side carries out interconnection of such further device at another site (it is described as "the place 2") in the city, for example, London, which are [as opposed to / the same customer] geographically different, these LAN is separated widely such and does not need to be separated.

[0036]

In addition, although the telephone 16 where various telephones are attached to each place among those which is in the place 1, and the telephone 46 at the place 2 are shown in illustration, it is offered to the individual who resides there permanently. Although the telephone with which the existing arbitrary places are presented is typically connected to the conventional private brand exchange (PBX), By performing end of an ingress call, and output line selection, it shares use of the telephonic-communications line and suitcase which are given via the local central office (not shown for simplification) which forms some Public Switched Telephone Networks (PSTN) 20, therefore reduces expense. PBX14 is connected to the telephone which exists in the place 1, and;PBX44 is connected to the telephone which exists in the place 2. Although only one telephone is shown at each place for simplification, each place may also contain actually a different subscriber telephone exceeding tens, hundreds, thousands, or it by which interconnection is carried out to each PBX. If it usually becomes, each connection of

these PBX will carry out routing of the call via this network by being carried out to the central office of the telecommunications company of correspondence located in the inside of PSTN20, and its periphery via various outputs and an ingress suitcase. Typically, the user currently attached, for example to the telephone 16 will dial the number of the telephone 46 to a certain individual in the number 2 of a certain telephone, for example, a place, when a call changes between [from the place 1] the places 2. PBX14 chooses the output telephone wire to a central office switch, and gives a dial sound to the telephone 16 further (in the case of comparatively big PBX, this will choose an available time slot in an output, for example, T1 suitcase). Routing is carried out to the subscriber line ended by the telephone 46 via the ingress suitcase which PBX ranks second, and sends the dialed number to the central office, and the central office subsequently carries out routing of the call to the central office of the telecommunications company which serves PBX44 via PSTN20, and serves the PBX. PBX44 sounds the telephone 46, and if off-hook connection arises, it will connect and connect it with the party concerned with a called party who requires the remote calling party for the place of the telephone.

[0037]

Telephonic-communications traffic does not flow via data networks as indicated until now, and so that it may be generated in the big organization of the former many.

[0038]

LAN15 of each which is connected to the network 30 and it and 45 are designed in many cases give bandwidth with a substantial available quantity which expects the growth in network use expected and exceeds the present requirements for a user greatly. Therefore, if the private network 30 and its LAN by which interconnection is carried out are not consumed, it presents a lot of introduced intact (it is superfluous) bandwidth which will become useless. Therefore, via this available bandwidth, the network 30 and its LAN are not additional expenses completely [essential], and can convey the further traffic of a certain quantity.

[0039]

In order to use this available bandwidth, the gateway of this invention is arranged at each LAN, and is inserted between PSTN as each PBX. Especially the gateway 200 and 200' (except for the configuration information memorized inside, it is the same) are on LAN15 and 45 as a separate port, and are between PBX14 and PSTN and between PBX44 and PSTN, respectively.

[0040]

each gateway gives either of the two courses to an advantageous thing to telephonic-communications traffic -- the former ---like -- PSTN, for example, PSTN, 20 -- passing -- or it is made to follow via the data networks 30, for example, a network

[0041]

Each gateway measures dynamically the quality of service of available real time connection at the place of the gateway of the peer through data networks so that it may be indicated below in detail. So that the quality (QoS) of the service measured about the latency, the phase jitter, and the loss packet may support voice traffic in being high enough, The sending agency gateway which gives the number to call translates the number called into the IP address of correspondence, and carries out routing of the telephone call instead of PSTN via data networks. When QoS of data networks is insufficient for supporting the sound of high quality alternatively at the time of a call, a sending agency gateway carries out routing of the call via PSTN, and performs the conventional conveyance to the party concerned with a called party via it.

[0042]

If instruction of this invention of us is followed, once routing of the telephone call will be first carried out to either PSTN20 or the data networks 30, it ranks second, When QoS of data networks should change, The call is switched to the network of another side, and, moreover, the call, A dynamic change substantially during the duration of the call to the party concerned with the call origination side, and the party concerned with a called party by transparent correspondence. It is carried out by answering the change in QoS of the data networks 30 between data-networks PSTN, and the call is transmitted via the network which gives sufficient QoS. Therefore, please assume that routing of the telephone call which is sent by telephone 16 and turned to the telephone 46 is carried out via the data networks 30, the sending agency gateway 200, for example, the gateway, which operate in cooperation with a peer's gateway, for example, gateway 200'. Routing of the call is once carried out such, and convergence and it of a network with a dynamic reduction of QoS of the network 30 dynamic, for example rank second during that call, and packet latency via this network. If even the point which arises as a result of making it increase, and does not support the sound of high quality any longer is reached, two gateways will make telephonic-communications connection via PSTN, and, subsequently will transmit that call to PSTN via this connection from data networks. While the call is conveyed via PSTN, when QoS of data networks will return to the suitable level, Among them, these gateways by which peer connection was made establish data connection via data networks, return from PSTN and switch that call via this data connection to data networks. Therefore, QoS of data networks changes, while a telephone call is undecided, and the gateway by which peer connection was made gives the end-to-end voice connection of high quality at low transfer cost by switching the call if needed between PSTN and data networks.

[0043]

Between PSTN and data networks, the gateway of this invention processes a voice call if needed, and it not only can switch with sufficient cost-performance, but, Other calls, for example, analog data, facsimiles, etc. of a type can switch similarly what has many being

transmitted between two sites on telephone connection.

[0044]

A certain telephone call, for example, the call to an emergency number (for example, "911"), does not give reduction of expense at all to the party concerned with the call origination side, therefore they are most often processed via PSTN and the typically local central office. the service which similarly is surveyed (typically related with time and distance) -- not but, Though it is in bypassing a telephone network to the local (for example, LATA -- inside of local access and transfer eyrir) call charged by the local telecommunications company with a flat rate, cost reduction to the extent that it turns out to be it is not produced. Therefore, these calls should be processed by PSTN irrespective of the state of data networks.

[0045]

To an advantageous thing, if instruction of this invention of us is followed, Each gateway carries out routing only of what can give effective cost saving to the parties concerned with the call origination side, and/or those organizations based on the number called by giving alternative call routing among the output call to data networks. This routing is due to what may be programmed by gateways, such as a number by which the information on the number called, for example, a bypass telephone number, and exchange were defined beforehand, and which is called, during that composition.

[0046]

B. Gateway hardware drawing 2 shows the hardware block diagram of the gateway 200 shown, the gateway, for example, drawing 1, of this invention.

[0047]

This gateway is a system based on a microcontroller, and so that it may be illustrated The flash memory 205, The random access memory (RAM) 210 and two or more digital signal processors (DSP) 225, It has T1 / E1 transceiver framers 260 and 270, the 4x4 port TDM (time multiplexing was carried out) switch 250, and the microcontroller 240, and interconnection of them is altogether carried out via the bus 230.

[0048]

A microcontroller is further connected to the conventional Ethernet (R) network transceiver 255 via the lead 247, It ranks second and is connected to RJ-45 conventional jack on the physical housing of the gateway via the lead 258 (not shown [both a jack and housing]). This jack gives plug connection to Ethernet (R) LAN. a microcontroller -- illustration ---like -- Illinois and the commercial scene from Motorola Corporation of Schaumburg -- it is an available MPC860T RISC (reduction instruction set calculation) microcontroller. This microcontroller includes an internal Ethernet (R) interface in an advantageous thing. Therefore, the Ethernet (R) network transceiver gives physical layer connection to Ethernet (R) LAN from the interface.

[0049]

T1 / E1 framer / transceiver 260 is connected to PSTN via ingress / output T1 / E1 trunk termination via the lead 263, the relay 265, and the lead 268. T1 / E1 framer / transceiver 270 is connected to PBX via ingress / output T1 / E1 trunk termination via the lead 273, the relay 275, and the lead 278. In the case of a fault condition, both relays 265 and 275 give a bypass route via the gateway between PSTN and PBX typically by being mutually connected by the lead 267. Although not specifically illustrated, the leads 263, 268, 273, and 278 convey both ingress and output T1/E1 suitcase to the transceiver/framer of correspondence that it is simultaneous, however independently. Both transceivers/frames are the same as that of each other, and are typically realized by available BT8370 transceiver / framer from Rockwell International and Inc. now. As for each transceiver/framer, it is T1 or E1 transmission rate (T1 and E1 are the North America and Europe transmission channels which operate in 1.544 and 2.048Mb/a second, respectively.).

Since it functions in the mode same irrespective of whether it operates that the signal transmission information on the simultaneous telephonic-communications channel and relation of 24 or 30 by which 64kbs / second time multiplexing was carried out can be conveyed, respectively, We make it what is discussed only in a transceiver / 260Tframer 1 rate for simplification.

As long as a TDM signal is conveyed from the suitcase of those relation by the leads 263, 267, 268, 273, and 278 to /, these leads are further described as a "TDM line."

[0050]

the multiplexed time slot [in / a transceiver / framer 260 accepts the ingress T1TDM telephonic-communications serial signal stream which appears for example, on the lead (TDM line) 263, and / the stream] -- respectively -- it is alike and the payload information conveyed via the slot is extracted. The sound (the data faxed and digitized is included) and/or signal transmission information which were digitized may be sufficient as this payload information, and :latter may be any of signal transmission (CAS) or common channel signaling transmission (CCS) which are related with a channel. To each slot conveyed by the stream, it ranks second and the payload information of relation is given to the common input port of the TDM switch 250 via TDM bus 253. Similarly, although it is an opposite mode, This transceiver/framer further output payload information from the same port on the switch 250, It receives for every slot in an output serial stream by which time-multiplexing was carried out, and the stream is assembled in T1 TDM signal including the addition of framing and non-payload information. Since it is former-like as it is both CAS and CCS, the further details of the operation are located in a line with these two signal transmission forms, and a transceiver/framer omits them.

[0051]

a microcontroller receives a hardware driver in a suitable control signal (not shown) during the

normal operation of a gateway -- the relays 265 and 275 -- respectively -- those armatures are moved to the position usually opened from the usually closed position by it being alike and giving. This ranks second, and connects the TDM line 268 to the TDM line 263, therefore gives ingress and an output T1 PSTN suitcase to T1 / E1 transceiver / framer 260, The TDM line 278 is connected to the TDM line 273, therefore ingress and an output T1 PBX suitcase are given to T1 / E1 transceiver / framer 270. In the case of expiration of the fault condition detected by the microcontroller 240, or a watchdog timer (although not specifically shown in drawing 2, it is ***** to a microcontroller) -- -- the latter indicates a catastrophic obstacle to be in a gateway, Both relays 265 and 275 which are the character like an electronic machine take those usually opened positions. In this position, it is directly connected to the TDM line 278 via the relays 265 and 275 through the TDM line 267, therefore the TDM line 268 connects PSTN T1 suitcase to direct PBX T1 suitcase, and bypasses a gateway effectively.

[0052]

The TDM switch 250 is formed by model MT8981D 4x4 available digital switches from Mitel Corporation as an example in a commercial scene. Each of an input on this switch can accept separate 64kbs / second channel up to 32 pieces multiplexed on 2.48Mb/a second (E1) stream. Each of an output gives a serial output TDM signal at the same rate as an input. Although this switch operates under control of the microcontroller 240, the time-slot connection "switched" is given and the writing of data can be performed to a desired time slot in the TDM signal which appears in one of the serial outputs from that switch, in that case, the time slot of the request in the arbitrary things of the four serial TDM input signals with which the data is given to the switch -- or it can come out of microcontroller itself. Similarly, the microcontroller can read the signal value which appears in the time slot of arbitrary requests of the arbitrary inputs of these four silicon inputs via the switch.

[0053]

Between the TDM signals which appear in that input and output, this switch gives suitable time-slot connection intrinsically, In a given TDM channel top, carry out routing of the telephone call between PSTN and PBX, bypass private data networks, or to DSP the call for suitable processing, And routing is carried out for conveyance which passes private data networks to a microprocessor ultimately.

[0054]

What it is conveyed, the signal 268, for example, the TDM line, on the channel in ingress T1 suitcase, and is specifically emitted from PSTN, Conveyance between the calling party position and call position which pass PSTN of the call PBX or by [its] being switched on the contrary, for example via the TDM line 278 at the time slot of correspondence on output T1 suitcase can be supported via the switch 250. Such telephonic-communications connection (it is described as "PBX-PSTN") is shown by the dashed line 290. Such a channel by being processed via

both T1 / E1 transceiver framers. One side of a transceiver framer extracts the signal on the channel from an ingress T1 TDM suitcase first, it ranks second, and a suitable output T1 TDM suitcase is assembled via the transceiver/framer of another side.

[0055]

A gateway alternatively an output telephonic-communications call The call origination side device, for example, a telephone, a computer modem or a fax machine is connected to PBX instead of PSTN via private data networks (it is ***** about ** "sound through IP", or a VoIP call) -- ** -- the TDM switch 250, in carrying out routing from a thing [like], Based on the control information given by the microcontroller 240, the ingress time slot to the call, It is not at the time slot through T1 / E1 transceiver framer 260, and it connects with the input and extreme target of DSP available within DSP225 via TDM bus 228 from there at the microcontroller 240, carrying out a deer to output T1 suitcase. Collect and DSP and a microcontroller change into a suitable IP packet the telephone communication signal digitized to the call, Those packets are sent for conveyance to the gateway of the peer who passes next data networks via LAN with a suitable IP address. This peer's gateway these IP packets via data networks and its LAN. a receipt -- each -- to the call to the telephone communication signal which performs reverse operation for such every call and by which these packets were digitized. It returns, and it ranks second, routing of this signal is carried out to address PBX, it changes into analog telephone signal transmission, and a return extreme target is made to end that signal to a called party telephone, other analog telephone devices, for example, a computer modem, or a fax machine. each, although the separate number called has an IP address associated, it -- ultimate -- it is explained later in detail -- as -- it is known by the gateway by which peer connection of both was made, and these gateways by which peer connection was made can address an IP packet suitable for those original addresses called.

[0056]

DSP225 contains eight separate DSP225₁, --, 225₈ as an example (among those, six can be performed in the state of it being collected, and eight being collected in execution of T1 operation of 24 channels, and realizing E1 operation of 30 channels). Available model TMS320C549 DSP is mentioned from Texas Instruments of Dallas, Texas, as an example in a commercial scene, and each DSP processes four simultaneous channels of the digitized telephonic-communications traffic which is given by PBX. SRAM(static RAM) 220 contains SRAM220₁, --, 220₈ -- each -- separate SRAM gives temporary data storage to correspondence and a different DSP.

[0057]

When appearing on such existing TDM channels (single time slot) with an arbitrary signal digitized especially, in what carries out ingress to a gateway, for example from PBX. . DSP assigned to the channel receives the channel first. The telephone communication signal

(typically during 56 - 64kb / second) which is given by PBX and which was compressed G.711 times is changed into the signal (typically during 5.6 - 6.4kb / second) compressed G.723 times, and 10:1 compression is performed. Depending on use of a "digital private branch exchange", get a gateway blocked and now PBX, the output channel -- respectively -- it is alike, conversion (digitization) and compression digital from an analog are given according to G.711 standard, and G.711 extension and the conversion analogically from digital ones are given to each of the ingress channel. adding a channel bank suitable when not using a digital private branch exchange between PBX and a gateway, and giving these functions -- things are also made.

[0058]

Once G.723 compression is performed to arbitrary channels, DSP will packet-ize suitably the signal compressed G.723 times. G.723 packet produced as a result ranks second, and is given to a microcontroller via the bus 230. A microcontroller is each receipt of these packets to the existing arbitrary channels, These packets to the channel with an IP header required for a suitable IP packet. It assembles including a source and destination IP addresses along with other required information, These packets are sent to LAN via the internal Ethernet (R) interface and the Ethernet (R) network transceiver 255, and routing is performed to a peer's gateway after that. Such telephonic-communications connection (it is described as "PBX-IP") made by private data networks is expressed by the dashed line 295. G. Since 711 and G.723 compression algorithm are common knowledge in the technical field concerned, we omit all of the details of these algorithms.

[0059]

In order to process the VoIP call which carries out ingress to the directory number which appears on LAN and is processed by PBX from private data networks, and which is called, The microcontroller 240 is a receipt through the network transceiver 255 of the IP packet, and extracts destination IP addresses and pay-load packet-ized telephonic-communications data from each of these ingress IP packet first. A microcontroller judges the correspondence relation between destination IP addresses and the number called from the routing table of the inside so that it may be discussed below in detail. Once this correspondence relation is become final and conclusive, a microcontroller will be established to the TDM channel which serves that number called at PBX via what appears time-slot connection via the switch 250 on the output TDM suitcase 273, for example, a TDM line, and 278. A microcontroller gives each telephonic-communications packet which appears in each of an IP packet to available DSP, and it ranks second, carries out packet release of the packet at the data compressed G.723 times, and changes the G.723 data into the data compressed G.711 times. It is carried out to a certain specific channel in the output TDM signal turned to PBX via the time-slot connection established via the switch in insertion of G.711 data produced as this result to what is

connected to the number specifically called by PBX. A TDM signal ranks second and is given to a transceiver / framer 270, and it ranks second, assembles T1 suitable signal, and gives the signal after that to PBX via the TDM lines 723 and 728.

[0060]

T1 suitcase in the example using CCS (ISDN primary) mode signal transmission. The microcontroller 240 orders whether to extract D (data) channel signaling transmit information from an ingress TDM signal, or to insert D channel signal transmit information in an output TDM signal to the switch 250. When an ingress TDM signal appears in either of TDM bus 253 or 256 about this point, the switch 250 extracts this signal transmission information, carries out routing of that information to a microcontroller via TDM bus 243, and presents the use in next call processing with it. In a reverse mode, an output TDM signal is generated by the switch and TDM bus 253 or 256 either When appearing upwards, A microcontroller generates suitable D channel signal transmit information, gives the information via TDM bus 243, performs suitable insertion to the output TDM signal with a switch, and performs suitable downstream call processing.

[0061]

The flash memory 205 is 4 M bytes in size as an example.

A program code and other information, for example, a call routing (translation) table, are memorized in an unvolatilized mode.

A gateway includes a suitable circuit system (not shown) with software processing, and the contents of the flash memory may be updated if needed via it. SDRAM(synchronous dynamic random access memory) 210 is 2 M bytes in size as an example. It this SDRAM not only gives temporary data storage, but receives the copy of the program code memorized by the flash memory during a system startup. This program ranks second and is executed from the copy memorized by SDRAM so that it may be annotated below.

[0062]

C. Software and H.323 environment 1. software general view -- An operating system and call processing software drawing 3 show the very high-level block diagram of the gateway software 300 which performs the gateway of this invention of us. This software constitutes the conventional operating system (O/S) kernel 310 and the call processing software 500 in that highest level so that it may be illustrated.

[0063]

This O/S kernel is divided in various services, and gives process creation, scheduling, the communication between processings, and event signal transmission. Since, as for the details of an operating system, it is unrelated to this invention, such all the details are omitted from the argument on next.

[0064]

Although the call processing software 500 consists of many processings and drivers which are distinguished, drawing 5 is shown in detail and it is discussed below, it is collected and VoIP call processing is realized in H.323 environment.

[0065]

2. H.3.2 environment Drawing 4 A shows the block diagram of H.323 reference model (operating environment) in which the gateway of this invention operates.

[0066]

Generally, although H.323 network uses the network based on a packet as the transporting means, it is a network which may not give QoS guaranteed. To the network based on such a packet. Internetworks (the Internet is included), such as LAN, an enterprise area network, a Metropolitan Area Network, and the Intra network (intranet), for example, private data networks etc., may be included. These networks also contain the ISDN connection using the transfer (point-to-point protocol), for example, PPP, based on the dialup connection through PSTN, point-to-point connection, or a lower packet. These networks may have the complicated topology which incorporates many network segments by which could consist of a single network segment or interconnection was carried out in other communication links. In the range about this invention, H.323 terminal (here, concretely called H.323 "a telephonic-communications end point" for the purpose of telephone system communication) gives a sound, fax, and/or data-communications capability to point-to-point communication. H. Although the interaction between the H.323 end points through 323 networks is attained via what is called the "gateway" 200, for example, a gateway, 200' (I would like to also refer to drawing 2), etc., They divide and provide authorization control and address translation service.

[0067]

H. 323 end points may be devices corresponding to H.323 standard in which arbitrary telephonic communications or network connection are possible. The end point can start the call to such an another end point, and may be called by another end point. An end point makes the stream of information generate and/or end generally. Although an end point may be a telephone (it is a "telephonic-communications end point") or other customer premise devices (CPE), however, it comes out noting that it interfaces with what gives H.323 compliance, such as a suitable circuit system, for example, H.323PBX etc., including a suitable circuit system.

[0068]

each telephonic-communications end point is the form of a directory number about an alias address -- as an example, it has in the state where it is related with it so that it may be specified to H.225 standard. To arbitrary telephonic-communications end points, the alias expresses the alternate method which addresses it, and is used as a method of carrying out an internetwork via the telephonic-communications end point and PSTN. Conversely, a gatekeeper does not own such any aliases so that it may be discussed downward.

[0069]

H. To telephonic-communications use, as shown in drawing 4 A, 323 networks mainly, It consists of many zones (among those, four are concretely shown as the zones 405, 410, 470, and 475 in illustration), and an administration domain (among those, two are concretely shown as the administration domains A and B in illustration). We look at a certain zone as a group of the H.323 telephonic-communications end point controlled by the purpose of the interconnection which they perform via a single gatekeeper for our purpose. H.323 end-point 405₁ by which the zone 405 is altogether controlled by gatekeeper 420₁ here, for example, --, H.323 end-point 410₁ by which the; zone 410 is altogether controlled by gatekeeper 420₂ including 405_w, --, H.323 end-point 470₁ by which the; zone 470 is altogether controlled by gatekeeper 460₁ including 410_x, -- and H[by which the; zone 475 is altogether controlled via gatekeeper 460₂].323 end-point 475₁, --, 475_z are included including 470_y (w, x, y, and z are integers). Intrinsically, a gatekeeper is H.323 logical entity which gives IP call routing function, and; gateway is changed between a circuit change call and a VoIP call.

[0070]

Generally, an administration domain includes a set of H.323 entity managed by one management entity in the domain. H.each 323 entity in a domain has at least one network address which identifies the entity uniquely. In the context of here and the example of telephonic-communications application, each zone is managed by the gatekeeper of separate correspondence including the group of the zone isolated from the zone of others [administration domain / each]. The administration domains A and B contain the zones 405 and 410, and 470 and 475, respectively so that it may be illustrated. An administration domain gives call routing service via the message from a gatekeeper to a gatekeeper, or the message from a gatekeeper to a border element to the zone.

[0071]

A border element is a functional element which makes possible the exterior to an administration domain, i.e., public access, for the purpose of other arbitrary services accompanied by multimedia communication with other arbitrary elements in completion of a call, or its administration domain by giving a course. Such access to a domain is strictly produced via a border element. Therefore, a border element controls the external viewpoint of the domain effectively. A border element is performed via use of the protocol to which communication with other border elements is specified at "the supplement G (Annex G)" to H.225 standard, for example to the communication between domains for the completion of a domain call, etc. The message transmission from a border element to a border element gives an only means by which the border element of a certain domain establishes other border element and service relations of a domain, and can complete a call among these domains. The

border element in the domain may communicate with the gatekeeper who is in other H.323 element, for example, the domain, using H.225 signal transmission in arbitrary administration domains. Diffusion of the domain routing information all over the districts by which the border element in arbitrary domains is supplied to it by the gatekeeper of the relation of opposite *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *crispa* (Thunb.) Decne., That is, the information in which the arbitrary end points (a telephonic-communications end point and a gateway) in the domain participate, For example, carry out registration (or registration cancellation) of a new gateway or a telephonic-communications end point, carry out routing of the change in a translation table, etc. to other gatekeepers of all in the domain, and by it. It is made for the routing table memorized in the border element in the domain by each gatekeeper to certainly consistent over all the gatekeepers, and bears giving redundancy over a gatekeeper. Each gatekeeper maintains the perfect copy of this information always updated locally, and network computation speed, It follows and increases by removing the arbitrary necessity of referring for the arbitrary necessity of centralizing this information, and the centralized database [as opposed to / among this information / arbitrary things at processing and network delay] of that accompanying.

[0072]

The administration domains A and B contain the border elements 430 and 450 of correspondence so that it may be illustrated. The border element 430 communicates with the gatekeeper 420 containing gatekeeper 420₁ and 420₂ so that it may be illustrated, On the other hand, the border element 450 can also communicate with the gatekeeper 460 containing gatekeeper 460₁ and 460₂. For example, it is in a different administration domain, the communication between H.323 elements, such as a gatekeeper, is only produced via those border elements associated. Therefore, the communication between gatekeeper 420₂ and 460₁ is processed by both border elements 430 and 450, passes them, and produces them according to supplement G-recommendations. The message between the border elements 430 and 450, for example, elements, is typically conveyed via UDP. A what is called "keep alive" message is exchanged between the border elements containing the border element of a "peer" indicated below, and each border element detects continuously whether another border element produced the obstacle. H.225.0 message exchanged between the border elements 430 and 450, for example, elements, includes :information download and an information update. Below, these messages are discussed in the context of those use.

[0073]

Among them, a gatekeeper acquires and publishes call routing information in an administration domain by establishing a service relation with a border element in those common domains. For example, the border element 430, for example, a border element, is in the same domain, the

demand from gatekeepers, such as gatekeeper 420₁, is answered, It can require from the border element related with the domain containing the telephonic-communications end point called to the call outside the zone and its domain in routing information.

[0074]

The message from a gatekeeper to a gatekeeper is expressed by the line 413 to the message between gatekeeper 420₁ and 420₂, and is expressed by the line 465 to the message between gatekeeper 460₁ and 460₂. The message from a gatekeeper to a border element, By the lines 423 and 427, it is expressed to the message between the border element 430, gatekeeper 420₁, and 420₂, respectively, and by the; lines 453 and 457. It is expressed to the message between the border element 450, gatekeeper 460₁, and 460₂, respectively. The message between a border element and a gatekeeper is typically sent using UDP (user datagram protocol). It is exchanged also here between each gatekeeper and the border element of the correspondence in "keep alive" message, and both elements continue whether another side produced the obstacle, and are detected. H.225.0 message exchanged between a gatekeeper and a border element includes :service request / service check / service refusal; descriptor ID request / descriptor ID check / descriptor ID refusal; descriptor demand / descriptor check / descriptor refusal;, and the renewal of a descriptor / renewal positive acknowledge of a descriptor. In the context of those use, these messages are also discussed in the following. Border element functionality is carried out by software so that it may be discussed in relation to the figure of the after else following it relates to drawing 5 and, but it may exist in other H.323 elements, for example, gateway, or pans in combination with a gatekeeper etc.

[0075]

It is H.323 entity which is on a network in itself [each / gatekeeper], mainly gives address translation, and controls access to a network to other H.323 devices, for example, an H.323 telephonic-communications end point, and other gateways. Although the gatekeeper has dissociated from the telephonic-communications end point logically, the physical realization may coexist with a terminal, a gateway, or other un-H.323 network devices.

[0076]

Especially each gatekeeper gives address translation by translation between the alias address (telephone number) and network transfer address of a telephonic-communications end point (IP address). Although this translation is performed via a translation table, it is updated as shown below using a registration message and other methods. Although each gatekeeper gives approval control, This recognition of network access via H.225.0 message, For example, by call-recognizing, being needed and carrying out based on available network band width or other standards, it is carried out and regulation of the bandwidth further assigned to the

arbitrary calls to which control of bandwidth is transported via data networks performs. Each gatekeeper gives these functions to both the telephone end point registered by the gatekeeper, and a gateway, therefore performs zone management.

[0077]

H.225.0 message in which a gatekeeper participates :. information-requirements nack(with no positive acknowledge); [information requirements / information-requirements response / information-requirements positive acknowledge /] a gatekeeper demand / gatekeeper check / gatekeeper refusal; -- a registry request / registration confirmed / registration refusal; -- approval demand / approval check / approval refusal; -- a disconnect request / disconnect confirm / cutting refusal;. And a bandwidth demand / bandwidth check / bandwidth refusal is included.

[0078]

Each gatekeeper can give the function as various choices if needed. Such one function is call control signal transmission. here -- a gatekeeper -- two telephonic-communications end points -- you may also choose to process the call-signals transmit information produced among these selves, and in this way, the function may not be delivered to other elements but the signal transmission may be completed. Alternatively, a gatekeeper may manage two telephonic-communications end points, may connect the call-signals send channel of each other [directly], and may avoid the necessity that the gatekeeper processes an H.225 call-control signal by it. The function as such other choices is call recognition. Specifically, a gatekeeper may refuse the call from a telephonic-communications end point by recognition failure via use of H.225 signal transmission. Access restricted from / to a specific telephonic-communications end point or gateway, for example, restricted access during a certain time period, etc. may be included in such a reason for refusal. The function as further choice is bandwidth management. Here, a gatekeeper controls the H.323 telephonic-communications end point of a large number to which simultaneous access to data networks is permitted. H. A gatekeeper may refuse the call from a telephonic-communications end point to because of that of bandwidth restrictions via use of 225 signal transmission. That this arises may be a case where a gatekeeper judges that it is available on data networks in bandwidth insufficient for supporting the demanded call. This function operates always, when a telephonic-communications end point requires the further network band width during the call of activity. A gatekeeper gives the call controlling-function nature for which it asks. Holding the list of H.output 323 calls is included in this, for example. The information included in this list may be required it to be shown for that a called party telephonic-communications end point is talking over the telephone, or give information for a bandwidth controlling function. These days, a gatekeeper reserves network band width for the telephonic-communications end point lacking in this function, by giving a directory service, accesses to directory information for translation

between an alias and a network transfer address, and can supply it.

[0079]

Centralized various functions in which the back end service 440 is available for H.323 various entities which are in a domain via a network link, and it is required to support the completion of a call covering the whole H.323 environment are given. These functions include other managements and the support function which are most often given from a remote server or data center based on user authentication or recognition, accounting, a claim, ranking/customs duties, and the centralized foundation. The back end service 440 can give call routing information further to the address end point which must have been solved to a requestor-side entity based on between domains.

[0080]

The back end service 440 can perform communication with administration domain A via the links 442 and 444 to gatekeeper 420₁ and the border element 430, respectively so that it may be illustrated, Communication with administration domain B can be performed via the links 446 and 448 to gatekeeper 460₁ and the border element 450, respectively. The back end message to gatekeeper 420₂ and 460₂ via the links 413 and 465. It is made possible via gateway 420₂ from gateway 420₁, 460₂ from gateway 460₁, and the message transmission between gates that passes and is conveyed, respectively, and is the same also in; opposite direction.

[0081]

H. An H.323 telephonic-communications call starts with a specific call setup procedure, and finishes with the specific conclusion procedure of a call as 323 standards are specified. -- Both they are discussed below in detail.

[0082]

The telephonic-communications end point 405, 410, 470, and 475, for example, end points, will be connected by network by mutual, the telecommunications network, for example, PSTN, which are switched, Unless those operations are only restricted to IP data networks, each call which needs one of these end points, It ends in the suitable gateway changed into the suitable expression for conveyance through the network, PSTN, or private data networks for which it asks as the data to the call was discussed in the context of drawing 2 upwards.

[0083]

The gateway of this invention of us uses the call-signals transmitting protocol and packet-izing which are specified in H.225 standard and which were standardized. H. Since 225 and H.323 standard is common knowledge in the technical field concerned, the detailed argument on the concrete procedure taken in the gateway and end point which are realized so that these standards may be specified, therefore it may agree, and message transmission is omitted for

simplification.

[0084]

When instruction of this invention of us was followed, we incorporated the border element by which peer connection was made into the single administration domain by extending H.323 reference model. These border elements give big obstacle admissibility and redundancy. Drawing 4 B shows such an extended reference model. Since almost all the elements in this extended reference model are the same as that of what is shown in drawing 4 A, we will focus only on an additional element. He will understand that the network topology shown in drawing 4 A and drawing 4 B may be used in the actual examples of network realization with the broad arbitrary diversity of various topology of complexity which is illustration-like only, and is different though the concept shown in these two figures will be incorporated, if it is a person skilled in the art.

[0085]

As shown in drawing 4 B, administration domain A contains the border element 430 (contained also in the reference model shown in drawing 4 A), and the peer's border element 430'. Although two border elements may be preferably established as a "peer", the thing exceeding two may be used similarly. Since composition and an examination are simplified now, using two border elements as a "peer", we will limit the following arguments to the specific composition. However, probably, it will be easily clear to a person skilled in the art how the architecture of a domain is extended, and it is made for many border elements to be included rather than all operate as mutual "peer." any of an administration domain -- or although the border element by which peer connection was made in all may be contained, we will limit our argument only to such one administration domain.

[0086]

Although both border elements 430 and 430' by which peer connection was made function and are served as a single monolithic border element, i.e., one "logical" border element, those functionality is reproduced over both such elements. Therefore, if an obstacle is encountered in one of border elements, another side can give routing between domains, and routing between zones into a common administration domain. A peer's border element 430' processes communication to gatekeeper 430₃ to the further zone 415, i.e., telephonic-communications end point 415₁, --, and the zone 415 containing 415_m (m is an integer) further. The border element by which peer connection was made has without an entire hierarchical difference the distributed architecture combined gently preferably. In the relation "by which peer connection was made", if such a border element is based on a master / slave, or active/standby, it does not operate. The gatekeeper in a certain domain, or one border element, For example, the transaction from the border element 430 (that is, it gives the external access to the domain) which functions as an external border element is shared between the border element of the

peer of that, and here with 430'. Therefore, the transaction data memorized by one side of the border element by which peer connection was made have synchronized with what is memorized on another side, When an obstacle should produce any border element of one in the peer's border element or it separates from service, transaction processing can be replaced immediately. as shown in drawing 4 B, among them, the border element 430 and 430' by which peer connection was made establish a TCP/IP channel in a common administration domain, and moreover two connection exists -- one side -- each -- it emits with such an element and a termination is carried out on the other hand. Therefore, each border element has both a TCP/IP server and client connection with the composition "by which peer connection was made." H.225.0 message between a peer's border elements is included like them between external border elements (elements 430 and 450 etc.) along with establishing and cutting TCP/IP connection among them for information download and an information update message.

[0087]

An information download message is sent to the peer by establishment of TCP connection with the peer from one "sending agency" border element. This message shares all the call routing capability of a sending agency border element with that peer. A message contains local service relation (inside of domain), local descriptor, and external service relations (exterior of a domain), and an external description child. Local service relations define each transfer address of the gatekeeper who has a sending agency border element and service relations. If a local descriptor follows supplement G-recommendations, a routing descriptor will be defined and they will be obtained from the gatekeeper who is the static composition of the same domain as a sending agency border element, or in this domain, and established a sending agency border element and service relations. External service relations receive the element 430 a sending agency border element and here, The transfer address of sending agency border elements, such as the border element 450 of the exterior of this domain, for example, the border element out of administration domain A, etc., and the border element which established service relations is defined. If an external description child follows H.225 standard, he will be in the exterior of the domain containing the static composition of H.323 environment, or a sending agency border element, and will define the routing descriptor obtained from a sending agency border element and the border element which established service relations. An information update message is sent to that peer from a sending agency border element, and tells the change in the information received from the border element in the exterior of the information which influences the gatekeeper in the same domain, or this domain to the latter. The specific border element which received such [from the first] information among the pairs of the border element "by which peer connection was made" bears sending the information to all the peers of it.

[0088]

About the further details about H.323 containing the supplement G and H.225 standard. The following. : to be referred to. (a) H.225 standard : "Series H: Audiovisual and Multimedia Systems, Infrastructure of audiovisual services -- Transmission multiplexing and synchronization, Call Signaling Protocols and Media Stream Packetization for Packet-based Multimedia Communications Systems (series H:.) The visual and auditory senses and a multi-media system, foundation structure of audiovisual service -- Transmission multiplexing and synchronization for the multi media communication system based on a packet, call-signals protocol and media stream packet-ized" -- ITU-T Recommendation H.225. 0, draft version 3, and May 1999 (ITU-T recommendation H.225.0 and the 3rd edition draft.) May, 1999; (b) supplement G-recommendations : "Annex G -- Communication between Administrative Domains" (supplement G -- communication between administration domains) (here, called "H. 225"). ITU, Draft of H.225. 0 Annex G for decision, and 17-28 May 1999 (the draft of the H.225.0 supplement G to determination.) 17-May 28, 1999;. And : to (c) H.323 standard. "Series H: Audiovisual and Multimedia Systems, Infrastructure of audiovisual services -- Systems and terminal equipment for audiovisual services and Packet-based Multimedia Communications Systems" (series H: -- the visual and auditory senses and a multi-media system.) Foundation structure of audiovisual service -- The system and terminal facility to audiovisual service, Please refer to the multimedia communication system and ITU-T Recommendation H.323 based on a packet (ITU-T recommendation H.323), the 3rd edition, and May, 1999. These all are used here by quotation. About the details of the control protocol used in this invention between H.323 element, for example, a gatekeeper, and an end point. "Series H: Audiovisual and Multimedia Systems, Infrastructure of audiovisual services -- Communication procedures, Control. protocol for multimedia communication" (series H: -- the visual and auditory senses and a multi-media system.) The foundation structure of audiovisual service -- the control protocol for a communication procedure and multimedia communication, and ITU-T Recommendation H. July, 1997 [245 (ITU-T recommendation H.245) or] should be referred to. - - this is also used here by quotation.

[0089]

3. Call processing software 500 -- Processing and other software as a component The detailed block diagram of the call processing software 500 which forms a part of software 300 which returns to drawing 5 here and is used in the gateway of an invention of us is shown taking the above into consideration. As drawing 5 is shown by the key, specifying processing, a driver, and other software modules circularly in [a rectangular block] correspondence --; -- a thick solid line shows a data path --; -- a thick dashed line and a thin dashed line show signal transmission and a configuration information course, respectively --; -- a thin solid line shows the course over other software interactions. We define "processing" as an independent

execution entity which the system operating system knows. It can fight for processing in quest of the system resource controlled by an operating system, for example, a processor, a memory, input/output (I/O) access, etc. Processing is divided into two or more tasks, and those each is logical entities in which an operating system does not have knowledge at all.

[0090]

Although the gateway of this invention used the software architecture by which two or more tasks driven by an event were pipelined, since it was simplification, from the following arguments, almost all the details of these aspects of affairs of this architecture were omitted intentionally. Such details are former-like intrinsically and it will become clear easily to use;, therefore them for realization of the software used in the gateway of this invention of us at the person skilled in the art.

[0091]

So that it may be illustrated, The functionality of the whole software 500 Four basic sections :. It may be divided into the data section 510 and; call processing section 550 which restrict to the purpose of illustration and contain separate section 510_A and 510_B; call change section 580, and the call-signals transmit section 590. The packet-ized traffic in which the data section 510 includes the packet-ized telephonic communications, Transmission and reception through the LAN connection to a gateway are controlled along with conversion between the TDM telephonic-communications expression with the form to arbitrary VoIP calls compressed G.711 times, and its IP data packet expression accompanied by G.723 compression.

[0092]

The call processing section 550 manages H.323 environment where a gateway functions, assigns; call process resources, processes a call, and carries out routing of the; telephonic-communications call via PSTN or data networks, It switches as guaranteed by QoS which understands data networks and is given between PSTN and data networks in those calls via the voice packet handler processing (VPH) 517 in data section 510_A, and the TASQ processing 537. The suitable telephonic-communications signal transmission information for being used by PSTN or PBX in order that the call-signals transmit section 590 may carry out routing of the call appropriately via either PSTN or data networks, Between a gateway and PSTN and between a gateway and PBX, it generates, respectively.

[0093]

Although it is not a portion in particular of which section, either, the event log server 596 includes the software 500 with a command and the manufacture test library 575, the buffer manager 593, the timer manager 594, and the processing communication facility 595.

[0094]

A command and the test library 575 bring about the library of a command, and through this a user, For example, with a console or a personal computer, it can interact with a gateway via

either the RS-232 driver 539 or serial port formed in the gateway. By such an interaction, the user can set a system configuration parameter, Others which can call various internal-tests procedures and a gateway brings about can be functioned (for example, renewal of the various software modules of read-out of an internal event log, download of interior-action statistics, a DSP driver, etc., etc.).

[0095]

It is provided in a gateway, and the pool (not shown in particular) and control buffer of separate data are dynamically assigned by a certain request process, and are used. These pools are managed by the buffer manager 593. Many buffers [268 bytes of] using the control buffer pool to include The HDLC (high level data link controller (D channel)) driver 592 and various processing. (-- concrete -- Q . -- 921 -- processing -- 572 -- Q . -- 931 -- processing -- 577 -- T - - one -- AB -- processing -- 575 -- and -- a call -- a hair drier -- processing -- 560 - these -- processing -- ***** -- all -- the following -- stating --) -- between -- signal transmission -- a message -- sending . These buffers can be used also for other processings and the control communication between processings can be sent among them. The data buffer which has many 256-byte buffers is used, and a data message is transported between the Ethernet (R) driver 533 and the VPH processing 517. These buffers are so large that they can respond to an RTP header (12-byte length) and 240 bytes of sound sample (it memorizes the sound sample of about 30 msec(s) if this does not use G.711 compression) which continues after that enough respectively.

[0096]

The timer manager 594 provides the timer of various software bases to various request processes and a driver, and manages them. This manager starts a timer and makes it end if needed. About processing, the manager 594 tells a Timer Expiry (timer expiration) message now to the processing which set up the completed timer before. Since the device driver cannot receive a message, it interacts with the manager 594 through call-back approach. In use, the manager 594 receives a timer interruption every 10 milliseconds, and this manager judges whether one of the active timers has expired then, and if it has expired, he will give the identification information of that timer in an interrupt service domain in the meantime.

[0097]

The processing communication facility 595 realizes an interface mail box to each processing, and the processing performs communication with a device driver and other processings through this. This mail box consists of the cue head and other information which were linked doubly, and makes signal transmission of the event during processing easy. By identifying a specific message buffer and putting in the identification information in the mail box of call processing, call origination processing (for example, processing which is another, namely, sends a message to "call" processing) is another, namely, sends a message to call

processing. An event is generated, in order "to stir up (wake up) up" up call processing when telling a message if required. A message consists of a system message header and a variable-length data field. This header specifies the type of a message, and the peculiar system identification information (USID) related with call origination processing. Each processing and a driver have 2 bytes of USID of correspondence. USID is related with each of different functions, such as given not a hardware item but specific circuit etc. USID has 1 byte of two ingredients, i.e., a main unit number, and a subdevice number. One device is assigned to one main unit number, and a separate subdevice number is assigned to each of various functions which the device brings about. Processing is considered to be a "virtual" device, and they are provided with one main unit number, and have a subdevice number with separate each of the separate task related with the processing. The data or the event which can receive a message from processing that a certain processing is another, and carries out ingress from a device driver can be received through this approach.

[0098]

The event log server 596 maintains an event log table, and provides event log service. The event which writes an entry in an event log and therefore updates an event log by this service using a specific command is generated. This log may be read by the user by publishing the suitable Telnet command by which routing is carried out to the Telnet processing 526 in a command and the manufacture test library 575.

[0099]

Here, their eyes are turned to the specific section of the software 500, and data section 510_A is described first.

[0100]

As illustrated, data section 510_A, It sees from a viewpoint of processing, The idol processing 502, a composition manager. (CM) 505, the web server 514, VPH517, the HTTP (HyperText Transfer Protocol) server 520, the FTP (file transfer protocol) server 529, the Telnet server 526, the SNMP (easy network management protocol) processing 538, And the TCP/IP processing 535 is included. Again this section about other software modules about a driver, including the DSP driver 519, the Ethernet (R) driver 533, and the RS-232 driver 539, The watchdog timer module 507, the database 508, the web page 511, and the flash memory programming module 523 are included.

[0101]

In particular, the boot program memorized by the flash memory 205 (refer to drawing 2) copies the program code which can be executed from a flash memory to SDRAM210 at the time of starting of a gateway.

Then, execution is transmitted to the program copy which is in SDRAM then.

If it is performed from SDRAM after copying a code, it will become early [parenchyma top]

rather than carrying out immediate execution of the code from a flash memory. Once this code begins to perform from SDRAM, it will initialize various constitution tables, will boot an operating system, and will transmit control to that operating system after that. An operating system starts the composition manager 505 as processing which should be performed first, and produces other the processings of all the one after another if needed using it. This composition manager also initializes the buffer manager 593, the timer manager 594, and the event log server 596 again. Once this occurs, a composition manager will initialize all the other software modules that need all the device drivers and initialization. If a power-on-reset state arises, the composition manager 505 will clear an event log and all the statistics counters. A composition manager also puts the watchdog timer driver 507 into operation. This driver does the strobe (reset) of the hardware realization type watchdog timer placed into the microcontroller regularly and periodically, and makes that timing interval restart continuously. While in the case of an outbreak obstacle which suspends execution of software a watchdog timer reaches in the end of the timing cycle and generating alarm condition, The translators 265 and 275 (refer to drawing 2) are made to take those usual open positions, and a gateway is bypassed by it.

[0102]

A composition manager also maintains again the configuration information in the database 508 shown in drawing 5. This information contains the following two fundamental parts. They are with unit characteristic information (namely, thing to the characteristic gateway which the software 500 is performing), and H.323 domain information all over the districts. Unit characteristic information, i.e., what is called a "profile", is separately constituted to each gateway which operates in H.323 environment. Domain information all over the districts is inputted into any one gateway, and this gateway distributes it to all other gateways [in / for that information / the same administration domain] using a multicasting mechanism. Domain information all over the districts includes the H.323 registration information on each gateway in the domain, a border element, and a telephonic-communications end point, for example. Since H.each 323 element is registered into a given gatekeeper so that it may state below, the gatekeeper, The registration data is sent to all other gatekeepers in the same administration domain by the multiple address via the border element of correspondence, Each gatekeeper and border element in the domain get to know other existence of all the H.323 elements and addresses in a domain. If H.each 323 element cancels registration and leaves the domain, a reverse thing will happen. This database may be dynamically updated by either of the processings (the web server 514, the SNMP processing 538, the gatekeeper 700, the call hair drier 560, the Q.931 processing 577, and border element 900) from which a large number differ so that the present configuration status may be reflected. The database 508 also memorizes a routing (translation) table again. A profile, both of the information on the whole

system, and routing table are memorized in the flash memory 205 (refer to drawing 2), and bring about nonvolatile memory over a system reset and a power cycle.

[0103]

The TCP/IP processing 535 which shows drawing 5 and exists at the center of data section 510 _A realizes the basic routing engine in a gateway. Specifically, this processing realizes the TCP/IP (data link control protocol/Internet Protocol) stack which performs IP routing based on an address. This processing performs all the processings of the entry in this stack to IP, TCP, UDP, and an ARP (address resolution protocol) protocol. By the processing 535, the conventional "socket" interface is provided in the top layer of a stack, and in order to permit communication on local IP application and a concrete target. VPH -- 517 -- an HTTP server -- 520 -- a FTP server -- 529 -- Telnet -- a server -- 526 -- SNMP (easy network management protocol) -- 538 -- TASQ -- processing -- 537 -- a gatekeeper -- (-- GK --) -- 700 -- an event server -- 555 -- and -- P . -- 323 -- processing -- 553 -- following . By the common network interface which is positioned in the bottom of the heap of a stack, and communicates with the Ethernet (R) driver 533, network communication with the stack through Ethernet (R) (LAN) connection becomes easy. Especially the processing 535 will accept it from LAN, if the IP packet which carries out ingress is supplied by the Ethernet (R) driver 533. As usual, via the Ethernet (R) driver 533, in this point, routing of each of these packets can also be carried out so that it may be conveyed over LAN for external processing. As stated below, these IP packets outputted may be VoIP packets including the sound, data, or facsimile information of the near end which a calling party produces and which were generated locally. Routing of these packets is carried out to private data networks by LAN, and routing is carried out to a remote gateway from there, they are eventually changed into a TDM signal, and are ended by address PBX which offers the directory number of a called party.

[0104]

About each of the VoIP call which changes through a gateway, the VPH processing 517 treats the packetized voice related with the call in both directions. G.ingress 711 packet which specifically contains the voice data produced from local PBX in a TDM channel is given to the VPH processing 517 by the call hair drier processing 560, as shown in drawing 5. These packets are given to the DSP driver 519 by processing of this latter. This driver ranks second, carries out routing of these packets to the assigned channel on assigned DSP (1 of DSP225₁ --, 225₈), and changes them into G.723 compression format. G.723 packet produced as a result is returned to VPH after this, and this VPH confines these packets that have suitable IP call routing information into an IP packet. This call routing information includes destination IP addresses and a sending agency IP address, These are matched with the called party directory number and the call origination side directory number, and are specified in the

translation table memorized in the database 508, and are accessed by a call hair drier, and are supplied to the VPH processing 517. then -- the VPH processing 517 supplying these IP packets to the TCP/IP processing 535, carrying out routing to LAN, and carrying out routing to private data networks from there -- the peer of a far edge -- it conveys to a gateway. VPH processes the data packet which carries out ingress from reverse LAN of a form to above-mentioned LAN, gives G.711 packet of correspondence to call hair drier processing, and it is eventually changed into a TDM channel and it gives it to local PBX.

[0105]

Again the DSP driver 519 via various counters and buffers, The statistic results of packet loss are judged by the ordering number included in the packet of the conventional RTP (real time transfer protocol in UDP) packet, The buffer overflow / underflow information that it is used for it judging a jitter to each of the present VoIP call currently then treated are provided. the peer by whom the TASQ processing 537 is conventionally matched with this call to each of such a call -- the latency of network connection to that call is measured by sending "ping" to a gateway periodically and measuring both-way lapsed time. TASQ processing polls a DSP driver intermittently and obtains the statistic results of packet loss, and a buffer underflow / overflow to each of such a call again. The TASQ processing 537 determines the number class of network connection who interpolates this data that received from the DSP driver, filters temporally, and holds that specific VoIP call in relation to that latency determination to that call from it at this time. If the class of this connection is less than a predetermined threshold, it will be considered that network quality is insufficient for treating this call. TASQ processing issues directions so that the call may be switched to the call hair drier 560 from private data networks to PSTN. If it replaces with this and the call is held on PSTN at this time, the TASQ processing 537 will continue measurement of network quality, It is judged whether from the threshold which needs behind the network quality which may have fallen to less than the threshold to support a call, even Kami is improving and, therefore, a toll bypass and cost saving can be brought about again. in order to do so -- the TASQ processing 537 -- the peer from the gateway -- sending "ping" to a gateway (for example, the gateway 200 and 200' which are shown in drawing 1) periodically, these gateways collect and provide the call origination place and call place of the call. this gateway -- a peer -- if the number class related with gateway connection (routing of this call can be carried out over this) comes out enough and there is based on these latency measurement, shortly, network quality appears in supporting a VoIP call enough, and is in it -- it is rich and is made. In this case, the TASQ processing 537 takes out directions to a call hair drier so that this call may be again switched to private data networks from PSTN. Thus, based on a dynamic change [in / then through private data networks / in the TASQ processing 537 / available QoS], This call is switched to a call hair drier, it points so that it may be made to go back and forth between PSTN and private data

networks, and it enables it to use for the maximum the private data networks which are in agreement with QoS which the TASQ processing 537 provides then. Since all the art in which it is used in order to measure a jitter, packet loss, and a latency including carrying out through interpolation and filtering and to judge the quality of network connection based on these measured value is conventional technologies, these more detailed explanation is omitted. Since the connection switched by the PSTN circuit brings about the quality of a uniform, very high level consistently, it is not necessary to measure QoS of these connection specifically, and this can be presumed to be high enough [simple always].

[0106]

Again the DSP driver 519 by existence of an inband facsimile or a modem tone. If it detected and holds whether the VoIP call then established via the gateway holds a facsimile or modem data, the compression used for it treating this data by a suitable interaction with the gatekeeper processing 700 will be changed appropriately. Since the details of these operations are not related to this invention, the further explanation is omitted.

[0107]

Thus, a VoIP packet passes along the software 500 and between VPH processing, a DSP driver, DSP, TCP/IP processing, an Ethernet (R) driver, LAN, and private IP data networks, A reader understands easily flowing in the direction of the data path shown as the thick solid lines 518, 522, 531, 534, and 540 in accordance with the data path again.

[0108]

Although the idol processing 502 is in interrupt priority mode, it operates in the lowest mode (things other than the internal idol processing performed within O/S) of an execution right of priority. In order to detect code breakage, concerning the present rating, the processing 502, The status of a microcontroller is judged simply, and as compared with what is in SDRAM210 then and is performing from SDRAM210 software memorized by the flash memory 205 (refer to drawing 2), further, if it detects disagreement, an error event will be generated.

[0109]

LED driver 566 contained in section 510_B shown in drawing 3 B shows the present status information of a gateway as it energized various LED indicators 569 appropriately under programmed control and was provided by the composition manager.

[0110]

With the TSI (time-slot exchanger) driver 585 which is an independent component in the call change section 580. A control interface is given to the TDM switch 250 and by doing so, In order that the call hair drier 560 may connect the specific time slot which establishes suitable time-slot connection via it, and is matched with the call origination side and the telephonic-communications end point of a called party, it permits controlling operation of a switch.

[0111]

The call-signals transmit section 590 Three processings 575, i.e., T1AB processing, the Q.921 processing 572, and the Q.931 processing 577, The three drivers 591, i.e., AB bit driver, the HDLC (D channel) driver 592, and the T1 / E1 common driver 574 are included. As mentioned above, the section 590 generates suitable telephonic-communications signal transmission information, is used by PSTN or PBX, and is either on data networks via PSTN, Routing of the call is appropriately carried out between a gateway and PSTN and between a gateway and PBX, respectively.

[0112]

As mentioned above, either channel associated signaling (CAS) or a common channel signal system (CCS) can be used for T1 / E1 communication link. The T1AB processing 575 interacts with the individual signal transmission bits A and B provided in CAS via the AB bit driver 591, and changes into an usable display the signal transmission information included in these bits by a call hair drier. The processing 575 which interacts with this driver summarizes the reverse (reverse) function of changing into each signal transmission bits of these again the signal transmission information provided by the call hair drier, and is realized. The processing 575 and the driver 591 are activated only when T1/E1 link operates in CAS mode.

[0113]

T1 / E1 common driver 574 used with both of T1/E1 link in CAS mode and CCS mode, It interacts with T1 / E1 transceiver / framers 260 and 270 (refer to drawing 2), they are controlled, and a part of T1/E1 flaming still more common to both CAS and CCS is realized. This driver is sent to the call hair drier processing 560 which shows the state where detected T1 / E1 alarm condition and it was detected such in drawing 5 (however, the relation in particular during these two processings is not shown). The HDLC (D channel) driver 592 (shown in drawing 5) is altogether activated, only when T1/E1 link operates in CCS mode with the Q.921 processing 572 and the Q.931 processing 577.

[0114]

The HDLC driver 592 controls operation of the serial communication circuit (SCC) of the correspondence arranged in a microcontroller, and uses it as HDLC. It is connected to separate B channel (64kbits/second) or D channel (16kbits/second) in PSTN/PBX T1/E1, and this driver controls the data transmission and reception to the TDM channel on that link by the bottom of programmed control via that specific HDLC. This driver. [whether depending on the direction of the data which flows through it, Q.921 message is extracted from the information which appears on this TDM slot, and those messages are given to the Q.921 processing 572 and] Or it is performed whether they are whether Q.921 message which operated to the opposite direction and was generated by the Q.921 processing 572 is given, and it conveys through the TDM time slot, and ***** . A HDLC driver will be assigned to specific SCC which acts as HDLC under programmed control, if a state allows. Such HDLC realizes the layer 1 of

OSI network function nature collectively in hardware with physical layer T1/E1 interface (not shown to drawing 2 in particular). Under the software realization type supervisor of an event drive, a microcontroller, The driver 592 is assigned to given SCC in view of the present resource demand and an available hardware resource, and this is behind used as HDLC and treats a desired call through a gateway (for example, call transmission or reception).

[0115]

Q. the signal transmission message which the 931 processing 577 is the conventional thing and comes out of CH treatment 560, In order to make these messages communicate with PSTN or PBX through D channel signal transmission and to control a setup and decomposition of a call, it codes in the form of Q.931 suitable message. Q.931 message which is produced as a result and which is outputted is enclosed by the Q.921 processing 572 suitable for Q.921 data frame, and is behind transported to either a local central office switch or local PBX via D channel signal transmission. These processings are summarized, process the Q.921 data frame which operates and carries out ingress to an opposite direction, and decrypt the D channel Q.931 signal-transmission message which carries out ingress in a suitable signal transmission message to processing by the call hair drier 560. Q. With the Q.921 processing 572, in software, the 931 processing 577 summarizes the layers 3 and 2 of common knowledge of an OSI network function, respectively, and is realized.

[0116]

The call processing sections 550 are the gatekeeper processing 700 and the border element processing 900 (this). although not illustrated in particular -- the peer of correspondence -- border element processing is also included -- the event server 555, the call hair drier processing 560, the H.323 driver 563, and the P.323 processing 553 are included. As mentioned above, this section manages H.323 environment where a gateway functions, Assign a call handling resource, process a call, perform routing of a telephone call via either PSTN or data networks, and via the interaction of the VPH processing 517 and the TASQ processing 537 further, A guarantee of QoS then provided on data networks will switch those calls so that it may go back and forth between PSTN and data networks. The gatekeeper processing 700 and the border element processing 900 write in such information into a database while using the configuration information memorized by the database 508. Although stated above to the grade required of this stage for a clear understanding about these two processings, the inside of a gateway and peer who show the block diagram of drawing 7 and the lower level shown in 9 and 10 to subsequent drawings -- the message transmission which flows between gateways and realizes call processing between gateways is described in detail by the following.

[0117]

The call hair drier (CH) processing 560 realizes all the call control functions in a gateway.

Especially call hair drier processing carries out routing of the call between the specific suitcases between either PBX, data networks or PSTN appropriately, It is regarded as a "suitcase" here as a logical entity which includes the communications channel to PBX, PSTN, or data networks. Through an internal automatic change manager, a call hair drier realizes the automatic switching function in a certain zone, namely, answers the dynamic change in the QoS state on data networks again, and switches a telephone call between the data-networks connections with PSTN. This CH also deals with the signal transmission protocol about the call outputted by carrying out ingress again.

[0118]

Especially CH treatment 560 by interacting with both the DSP driver 519 about present QoS of data-networks connection, and the TASQ processing 537, Routing is performed by orienting the TDM call which carries out ingress of the telephone call from PBX via a TDM switch through data networks via PSTN with either PSTN or the VPH processing 517. As above-mentioned, orient G.711 packet-ized telephonic-communications information with DSP through the DSP driver 519, this information is changed into a suitable G.723 compression IP packet by this, and processing of this latter ranks second, At LAN connection, routing is carried out from there via the TCP/IP processing 535 and the Ethernet (R) driver 533 to private data networks again. According to the directions from the TASQ processing 537 produced as a result of the dynamic judgment of QoS of private data networks, CH treatment 560 switches a call so that between PSTN and IP networks may be gone back and forth in accordance with change of QoS. CH treatment 560 realizes alternative call routing, and through it the processing, Based on the exchange memorized as configuration information in the called predetermined number information (for example, list of the called predetermined number and bypass telephone numbers (BPN)), and the database 508, It judges whether routing of the specific call of an emergency call or a local call must be carried out not via private data networks but via PSTN, and routing of those calls is carried out according to it. CH treatment 560 processes again the ingress, and output T1 / E1 signal-transmission message which received from either the T1AB processing 575 or the Q.931 processing 577 by message transmission, Routing of an ingress call is performed to those directory numbers that establish the course of the suitable call through PSTN and local PBX, namely, a call hair drier ends effectively. CH treatment 560 also performs management of T1/E1 channel again, and individual DSP via the DSP driver 519, Assign and assign T1 / E1TDM channel of correspondence, and it uses for making the VoIP call of correspondence start, Then, speech processing is performed over the temporal duration of the call, and further, CH560 releases the DSP and performs the way of rediscount and use after receiving such an another call after that. CH treatment 560 processes again T1/E1 alarm detected by T1 / E1 common driver 574, as mentioned above. CH treatment controls operation of the TDM switch in a gateway via the

TSI driver 585, as mentioned above. CH treatment 560 which operates with the H.323 protocol stack 563 by a function call processes the H.225.0 call-control message which carries out ingress according to H.323 standard, and generates such H.225.0 message outputted. Since the stack 563 is realized using a library (i.e., since this stack does not have the necessity for processing), the H.323 processing (P. 323 processing) 553 gives a TCP/IP transfer layer interface to this stack. The processing 553 is connected to the TCP/IP processing 535 via a socket, In order to transport such a message that gave H.225.0 message sent to CH treatment 560, and was generated by CH treatment to private data networks from there via LAN, read-out to the H.323 stack 563 and write operation are performed.

[0119]

The event server 555 communicates with CH treatment 560, and collects and accumulates a call event, and the server side of the Telnet protocol in port numbers other than standard Telnet port 23 is realized. The telnet client or custom application currently performed on user PC or a workstation can communicate with this processing, and can read the memorized call event. For example including call connection and call cutting, these call events continue, and are processed through the PC or workstation, for example, what is called "call detailed record" is generated, In calculation of phonecall charges, and bill creation, it can be behind used for other purpose.

[0120]

Since it is brief, have illustrated the call processing software 550 noting that it contains a single gateway and a single border element, but. This software can realize a different border element of several different gatekeepers and plurality, These are examples from which the gatekeeper processing 700 and the border element processing 900 differ respectively, and are dependent on those portions of the actual network topology realized via a single gateway, respectively. About big network topology. . Any examples of a gatekeeper and a border element have the remaining suitable networks and software interfaces to a portion of a gateway. It may realize through external computer computing systems, such as a personal computer or a workstation. Since such an interface becomes the conventional thing and becomes clear easily at a person skilled in the art, all are omitted about those details.

[0121]

Drawing 6 expresses the table 600 showing the relative execution priority of the processing which constitutes the call processing software 500. As illustrated, the TCP/IP processing 535 and CM processing 505 have the relative highest execution priority (value 255) respectively. By assigning such a priority to the TCP/IP processing 535, the latency of the VoIP call through a gateway becomes the minimum. By assigning a high priority equally to CM processing 505, this processing, While the gateway is performing the usual operation, a watchdog timer is certainly reset with the watchdog timer driver 507 appropriately and periodically, and it

prevents generating the catastrophe alarm state which the timer was suddenly turned off according to there being many amounts of processing work, and was mistaken. Although the following lower priority level (value 200) is assigned to VPH517, if this has VPH in the data path for VoIP packets, it is high enough to the forge fire which these packets experience through a gateway or reduces any latencies without ** substantially. Both the gatekeeper processing 700 and the border element processing 900 (it is accompanied also by the peer's border element processing) both, Respectively, they are various call control and signal transmission processing (it is specifically CH treatment 560, the T1AB processing 575, the P.323 processing 553, the Q.931 processing 577, and the Q.921 processing 572, and). these - all -- the execution priority value 100 high next -- sharing -- the relative execution priority 150 is assigned. The lowest execution priority (value 10) is assigned by the idol processing 502 except for the idol processing inside O/S, and all the processings of the others used within the call processing software 500 are sharing the relative more high execution priority (50) compared with the idol processing 502.

[0122]

a. Gatekeeper processing 700 drawing 7 expresses the block diagram of the software which realizes gatekeeper processing 700. The gatekeeper processing 700 realizes each of gatekeeper 420₁ shown in drawing 4 B, 420₂, 420₃, 460₁, and 460₂.

[0123]

As shown in drawing 7, the gatekeeper processing 700, The user interface 710, external API. (Application programming interface) 720, the system management processing 730, the administration domain client manager 740, the end point manager processing 750, the routing processing 760, the system management processing 770, H. The 225.0 processing 780 and the IP processing 790 are included.

[0124]

In order to judge and diagnose the problem about a gatekeeper, and in order to perform a gatekeeper's user management, the block 710 realizes the user interface to the whole gatekeeper, and obtains the memorized statistic results from a gatekeeper. The external API block 720 brings about an API interface, and in order that this may extend a gatekeeper's function and may unify a gatekeeper to a bigger system (for example, call center or automatic call distribution origin), it may be used. The routing processing 760 realizes end point routing. Especially the routing processing 760 from a viewpoint of the number of directories, an end point alias, and an H.323 end-point identifier. The internal routing table 765 which specifies routing information is included to all the H.323 end points in the zone which the gatekeeper manages. In order to reduce the delay in processing, the routing processing 760 memorizes the endpoint address to which the processing carried out routing of the call to the internal cache memory (not shown) recently. The system management processing 770 realizes the

plan of entities, such as an end point in various controlling functions, such as bandwidth and zone management, and a zone, or a gateway, and approval.

[0125]

The administration domain client manager 740, In order that a gatekeeper may release the call routing capability to all other gatekeepers in the same administration domain through the border element (reaching and receiving the peer's border element), Suitable functionality required to establish the service relation between a gatekeeper and a border element is realized. The manager 740 in the internal routing table (specifically table 765) which is in the external table (it combines with the border element 900 shown in drawing 9, and explains below) related with a gatekeeper or its gatekeeper again. The address which is not included in either of the cache memory related with the gatekeeper is solved.

[0126]

. The end point manager 750 contains registration and registration cancellation of an end point (for example, a gateway and the end point of telephonic communications -- these [both] are regarded as an "end point" based on H.323 standard). H. 323 end points are managed, the assignment of network band width and deallocation corresponding to a call are performed, and call routing is performed between translations of the endpoint address for using it by a telephonic-communications end point and the suitable routing processing 760. This translation is applied to the call outputted and needs to change the call origination side directory number into one or more IP addresses if needed. A gatekeeper uses the external table (not shown) which gives the routing information about other H.323 end points of all the in the same administration domain as a gatekeeper again.

[0127]

H. Process the 225.0 processing 780 and H.225 protocol in this way, Moreover it comes out of a gatekeeper and goes into a border element or H.323 end point according to this, H.225.0 message which comes out of a border element or H.323 end point, and goes into a gatekeeper is coded and decrypted, respectively. The IP processing 790 realizes UDP, TCP, and the IP network layer of a TCP/IP protocol, interacts with other the processings of all in a gatekeeper if needed, and brings about network communication.

[0128]

Finally, the system management processing 730 constitutes the whole gatekeeper, supervises a gatekeeper's operation, and collects the statistic results about operation from a gatekeeper further, and manages the obstacle about a gatekeeper. Fault information is managed in illustration using the SNMP client (not shown) incorporated in the block 730, and it communicates to processing of a requiring agency.

[0129]

Here, the interaction of the general processing shown in drawing 7 is described, and

parenthesis writing shows the message of correspondence to a suitable part.

[0130]

As illustrated, the system management processing 730 communicates with both the end point manager 750 and the administration domain client manager 740. By an interaction with an end point manager, the system management processing 730, The bandwidth table used when the end point manager 750 performs assignment of network band width and deallocation to the end point by the side of call origination is set up (Set Bandwidth), A gatekeeper sets up a different IP address which will be heard about H.323 discovery request and a register request message. Assignment of bandwidth and deallocation include securing available network band width to a call, adding bandwidth to an on-going call then, and releasing the network band width which it was already less necessary for the call. The system management processing 730 also performs communication with the administration domain client processing 740 again. By an interaction with the manager 740, this system management processing sets up the IP address of each border element in an administration domain. The client manager 740 also performs communication with the routing processing 760 again. The administration domain client manager 740, By an interaction with the routing processing 760, all the external route entries in the external routing table related with the routing processing 760 are cleared (Flush Network Router), An external route entry is added to the table (Add NetworkAddress), An external address can be changed (Update Network Address), or an external address can be removed from the routing processing 760 (Delete Network Address).

[0131]

The end point manager 750 performs two-way communication with the administration domain client manager 740. The administration domain client manager 740 by interacting with the manager 750 to the manager 750. In order that the specific border element in an administration domain may make call routing between them easy, it is reported that it is connected to another border element of the domain exterior (Connect). When the end point manager 750 interacts with the manager 740, What (Endpoint Register) a new end point was exactly registered into the manager 740 by the gatekeeper for, Or the existing end point registered such tells what (Endpoint De-register) registration of itself was canceled for.

[0132]

The end point manager 750 also performs communication with the routing processing 760. The manager 750 by interacting with the routing processing 760, The list of addresses of the call is required from the processing 760 about the call by which routing is carried out (Route Request), A zone address is added to the routing table 765 (Add Zone Address), The zone address in this table is changed (Update Zone Address), and a zone address is removed from this table (Delete Zone Address).

[0133]

Through the H.225.0 processing 780, the end point manager 750 transmits standard H.225.0 message to H.323 element in the zone managed by the gatekeeper 700, and receives such a message from these elements again. These messages are explained in detail below about some of these including what was shown in the following table 1 from the field of the message transmission sequence used when realizing call routing between gateways, and the call handling procedure of correspondence.

[0134]

[Table 1]

H. 225.0 メッセージ	目 的
GRQ	ゲートキーパー要求…エンドポイントが登録できるゲートキーパーを発見するためにエンドポイントにより送られる
GCF	ゲートキーパー確認…そのエンドポイントを登録して GRQ を確認し、要求元のエンドポイントに対して自身を識別するためにゲートキーパーにより送られる
GRJ	ゲートキーパー拒絶…GRQ に応答してゲートキーパーにより送られ、ゲートキーパー発見要求がゲートキーパーにより拒絶される
RRQ	登録要求…エンドポイント自身をそれに対応するゲートキーパーに登録し、「キープアラーム」信号の基礎として働き、かつコールテイング情報(すなわちそのエンドポイントがどの PBX ステーションおよび PSTN 番号を提供しているか)をそのゲートキーパーに転送するために、エンドポイントによりそのゲートキーパーに送られる。
RCF	登録確認…RRQ を確認するためにゲートキーパーにより対応のエンドポイントに送られる
RRJ	登録拒絶…登録要求が拒絶されると、RRQ に応答してゲートキーパーにより送られる
ARQ	承認要求…登録されたエンドポイントがコールに回答しているまたはコールを発している時にそのエンドポイントにより送られる。このメッセージによりゲートキーパーはコールをスクリーニングすることができ、たとえば帯域幅の制約、安全面の制約またはその他の理由に関してそのコールが許可されるか否かを判断する。
ACF	承認確認…エンドポイントが未遂のコールを完了できるようにするために、ARQ に応答してゲートキーパーにより送られる。
ARJ	承認拒絶…エンドポイントがゲートネットワーク上のコールを完了できないようにするために、ARQ に応答してゲートキーパーにより送られる
DRQ	解放要求…ゲートキーパーにより送受信され、エンドポイントまたはゲートキーパーにより開始される、そのとき進行中のコールを中止するという指標
DCF	解放確認…解放要求の受入れを確認するために、DRQ に応答してゲートキーパーにより送られる
DRJ	解放拒絶…解放を要求しているエンドポイントが登録されていない場合、DRQ に応答してゲートキーパーにより送られる
URQ	登録解除要求…対応のゲートキーパーからエンドポイント自身の登録を解除するためにエンドポイントにより送られる
UCF	登録解除確認…URQ の受信を確認するためにゲートキーパーにより送られる
URJ	登録解除拒絶…登録解除要求を拒絶するためにゲートキーパーにより送られる
BRQ	帯域幅要求…確立されたコール(たとえばワグマリまたはワグムのコールなど)で用いるさらなる帯域幅を要求するために、登録されたエンドポイントにより送られる
BCF	帯域幅確認…BRQ に応答してゲートキーパーにより送られ、要求元のエンドポイントがそのコールに使用可能な最大許容帯域幅を示す
BRJ	帯域幅拒絶…ゲートキーパーが帯域幅が要求されているコールを識別できない場合、BRQ に応答してゲートキーパーにより送られる
IRQ	情報要求…ゾーン内の各エンドポイントと同期を保つためにゲートキーパーにより用いられる。各ゲートキーパーはこのメッセージをそれに登録されたエンドポイントの各々に周期的に送り、そのエンドポイントについての現在のコール状態情報を得る。
IRR	情報応答…受信した IRR メッセージに対するエンドポイントからの応答、またはエンドポイントからゲートキーパーへの特定のコールに関する任意の状態報告

表 1 — 標準 H. 225.0 メッセージ

[0135]

User interface 710 and external API720 and the IP block 790 communicate with other components of all the in the gatekeeper 700. However, in order to simplify a drawing, the link between three former blocks and the latter element is intentionally omitted by drawing 7.

[0136]

b. Call hair drier processing 560 drawing 8 is a block diagram of the call hair drier processing 560. Fundamentally, this call hair drier bears routing of the call between trunk groups. For the purpose of a call hair drier, the trunk group is a logical entity. PBX and PSTN are related with such a trunk group's another thing, and next two are physical T1 (or E1) suitcase and data networks (H. 323), for example. A trunk group is related with a physical signal transmission method (either CCS (pri), CAS or IP), or the group is used for PBX, PSTN, or IP (H. 323).

[0137]

Especially the call hair drier processing 560 carries out routing of the call appropriately between the specific suitcases between either [PBX and] data networks or PSTN. By the internal automatic change manager 810, a call hair drier realizes an automatic switching function in a certain zone, namely, answers the dynamic change in the QoS state on data networks again, and switches a telephone call between the data-networks connections with PSTN. This CH also treats ingress and the signal transmission protocol relevant to an output call again.

[0138]

The call hair drier processing 560 contains the automatic change manager 810, the H.323 manager 820, the CAS manager 830, the PRI manager 840, and the call handler manager 850.

[0139]

The automatic change manager 810 assigns an automatic change identifier (that is, with CallId (call ID), Calling (call origination), and a Called (call) flag.). An automatic change is managed by controlling the relation between IP call active again and the call by which the circuit change was carried out by what it is identified for whether the automatic change of the call [which] can be carried out.

[0140]

H. The 323 managers 820 bring about an interface between a trunk group and the H.323 stack 563 (refer to drawing 5). This manager changes a suitable message into a call control function again.

[0141]

The CAS manager 830 who shows drawing 8 brings about an interface between a trunk group and a physical suitcase (T1 or E1) using CAS (channel associated signaling). This manager transmits a call advance message and receives such a message from a physical channel. The

PRI manager 840 is the same as the CAS manager 830, uses not CAS but CCS (common channel signal system) between a trunk group and a physical suitcase, and brings about an interface.

[0142]

Finally, the call handler manager 850 includes the list of all trunk groups constituted so that it may use by a gateway. If a call demand takes place in either of these trunk groups, a call handler manager will judge whether which trunk group receives a call. This manager does routing of the message among different trunk groups via various managers in the call hair drier 560 again.

[0143]

As illustrated, an interaction happens between the CAS manager 830 and the call handler manager 850, the latter -- the inside of the call hair drier 560 -- what kind of -- others -- by performing routing of a message among CAS managers also to a manager. Therefore, a call handler manager is used as a "relay station" between either of other managers of these, and the CAS manager 830. Since it is brief, take into consideration only about the call control message transmitted between the CAS manager 830 and the call handler manager 850 here, but. The latter manager told these messages to the point, and before he publishes the response to the manager 830, he may have received the response from either of other managers. The message about these interactions is specific to CAS.

[0144]

First, CH_SETUP message is received by the CAS manager 830 and this shows that the call demand was made to a certain trunk group. It tells that the call handler manager 850 returns the CAS manager 830 a CALL_SETUPACK message, the manager 850 accepts this setup message according to this, and routing of the call as which the setup was required may be carried out. A CAS manager gives the manager 850 CH_DISC message which specifies that a specific call may be cut again. The CAS manager 830 also gives the manager 850 the CH_CALLPROC message which shows that the call outputted is advancing again. This specific message includes the status information which occurs from the switch in PSTN and shows that the directory number of a called party is received by that switch, and the thing which that switch is going to make complete a call. The CAS manager 830 gives the manager 850 a CH_ALERTING message, and shows again that the call to the directory number of a called party is sounding by the number before the call may be completed. Finally, the CAS manager 830 gives the manager 850 the CH_CONNECT message which specifies that the specific end-to-end voice course was established between the call number and the call number again.

[0145]

The CAS manager 830 gives the manager 850 a CH_RESTART message, and shows again

when a physical suitcase recovers the loss of a synchronization, i.e., the loss of synchronous alarm condition.

[0146]

The call handler manager 850 sends a CH_DBUPDATE message to the CAS manager 830, the PRI manager 840, and/or the H.323 manager 820 again if needed, It can be shown that the configuration information which was memorized by the database 508 (refer to drawing 5) and including routing was changed.

[0147]

The manager 850 also receives a call control message again from the H.323 manager 820, the CAS manager 830, and the PRI manager 840. The manager 850 acts also here again as a "relay station" at the time of relaying a call control message among either of three managers of these latters. These messages are dramatically similar functionally with what was adopted as the CAS manager 830.

The peerRcvSetup message which shows that the call was required, The peerRcvProg message which shows that a specific call is advancing, The peerRcvAlert message which shows that warning has taken place in the address of a called party, peerRcvFacility which shows that the specific call was connected and the end-to-end voice course was established between the call number and the call number, The peerRcvFacility message which shows that the facility message was received, The peerRcvRelease message which shows that a specific call is being ended, and the peerRcgRelComp message which shows that the call decomposition to a specific call was completed now are included.

[0148]

The call handler manager 850 gives the automatic change manager 810 a start message, and the automatic change processing [in / a specific direction] to the special call specified in the message is started.

[0149]

As mentioned above, the call hair drier 560 bears the role which chooses the suitable network for determining the address of all the call demands, and carrying out routing of each call through the call handler manager 850. Especially each trunk group has 1 set of directory numbers corresponding to it. The local directory number in which these numbers only contain the exchange fixed price or an area code a bypass directory number (BPN) and if needed, Or what is called a "disclosure field directory number" (these are toll calls which finish it as PSTN instead of PBX, change via data networks, and reduce or eliminate the phonecall charges to each of such a call). These numbers are specified during composition. The trunk group can also answer what type which bears routing of a call of number. If a route is required from the directory number of a called party, one or more trunk groups will be searched and the position

of the coincidence (or if it is constituted as BPN mere exchange) to the directory number will be decided. If there is coincidence, routing of the call will be carried out on the trunk group to the called party directory number. However, there are various restrictions. It is searched about the directory number which specifically corresponds about the call generated on data networks. About the call generated from PBX, those trunk groups related with PSTN are searched first, and IP (H. 323) trunk group is searched after that. Finally, about the call generated from PSTN, the manager 850 judges whether each of those calls is an automatic change call, i.e., the call switched automatically, and if that is right, he will give the automatic change manager 810 the call for subsequent handling. Finally, if the call is not an automatic change call, the manager 850 will search a PBX trunk group about a directory number in agreement, and will perform routing of a call according to it after that.

[0150]

c. Border element processing 900 drawing 9 shows the block diagram of the software which realizes border element processing 900. The border element processing 900 realizes each of the border elements 430 and 450 shown in drawing 4 B through the separate instance performed by a separate gateway. the instance with this separate processing -- a peer -- border element 430' is realized.

[0151]

As shown in drawing 9, the border element processing 900, the routing processing 910, the system management processing 920, the border element manager 930, the supplement G message processing 940, the administration domain manager 950, and a peer -- the border element manager 960 and the IP processing 970 are included.

[0152]

The routing processing 910 specifies routing information to all the directory numbers for which service is provided by the administration domain with a border element about a directory number, an end point alias, and H.323 end-point identification information. The endpoint address demand which carries out ingress from other border elements is solved using this table.

[0153]

The administration domain manager 950 manages the gatekeeper who demanded the service relation with the border element 900. The manager 950 brings about a companion (server side) function to the administration domain client processing 740 (refer to drawing 7) under execution in a gatekeeper. In this point, as opposed to the gatekeeper registered into the administration domain, the manager 950 who shows drawing 9 leads the routing processing 910 among gatekeepers, and updates and provides routing service. In order to carry out routing to the directory number of a called party, the call origination side telephonic-communications end point requires that the routing information about a called party telephonic-

communications end point should be supplied to a gatekeeper. If a gatekeeper can trace the place of a called party end point the internal routing table (for example, table 765 in the gatekeeper 700 who shows drawing 7), or within the external routing table, A gatekeeper returns routing information to the call origination side end point. An external table holds a static database including the routing information about all the end points in the same zone as a gatekeeper, and is corrected for the information collected by the gatekeeper into the registration procedure. An internal database includes such information to all the end points in the same administration domain. However, if the gatekeeper can trace the place of the end point of a called party to neither of these two tables, a gatekeeper advances [solving the address of a called party end point in the border element corresponding to it, and] a demand. This demand is processed by the administration domain manager 950 who advances a demand to the border elements of correspondence, and all other border elements that established the present service relation. If either of the other border elements can solve an endpoint address through those internal routing table, the border element will return the demanded endpoint address to the border element of correspondence.

[0154]

The border element which the border element manager 930 realized suitable functionality required to establish a service relation with other border elements, namely, was registered into H.323 environment enables it to transmit information among them. a peer -- the border element manager 960 manages the relation which exists between a peer's border elements for himself [these], and establishing such a relation and also making it end contain this. As stated to the above in detail, a peer's border element, It is the purpose of increasing a resilience and redundancy, and as shown in drawing 4 B, it is a border element in two or more same administration domains (for example, one pair), and it consists of a border element which functions as one "logic" border element collectively, for example.

[0155]

The supplement G message processing 940 realizes the protocol section standard [over communication between border elements] for supplement G. Like the IP processing 790 shown in drawing 7, the IP processing 970 realizes UDP, TCP, and the IP network layer of a TCP/IP protocol, interacts with other the processings of all the in a border element if needed, and brings about network communication.

[0156]

Here, parenthesis writing describes and explains the message of correspondence to a suitable part about the interaction of the general processing shown in drawing 9.

[0157]

As illustrated, the system management processing 920 communicates with the border element manager 930. By interacting with the manager 930, the management processing 920, An

administration domain new in order to use in routing (exterior of a domain with the border element 900) of an external call is added (Add Service), It can make it possible to establish the new border element and service relations via the manager 930, or an administration domain can be removed via the manager 930, and such a relation with the domain removed can be terminated. From other border elements, to other border elements, both the border element manager 930 and the administration domain manager 950 communicate with the supplement G message processing 940, in order to transmit and receive a supplement G message, respectively.

[0158]

The administration domain manager 950 communicates with the border element manager 930. The purpose of doing so is to tell that it was required that the gatekeeper positioned by the manager 930 in the same domain as the border element 900 should perform routing of a call of that border element in this domain exterior (Route Request). Once this occurs, the border element manager 930, In order to acquire the routing information containing a directory number from the border element in another domain and to perform routing of the call of the domain exterior, it communicates with the routing processing 910 (Route Call).

[0159]

the administration domain manager 950 -- again -- a peer -- communicating also with the border element manager 960 -- a peer -- the operation which changes the information memorized by the routing table in a border element is taken over. In these operations, only by having registered self into the gatekeeper positioned in the same administration domain as the border element 900. And what the descriptor which downloaded all the descriptors to the gatekeeper, and which was produced from a new end point is added for (Descriptor Add) is contained. This gatekeeper ranks second, supplies those descriptors to a border element, and updates the routing information memorized in the routing table of the correspondence which that border element and its peer have. The deletion descriptor (Descriptor Delete) related with the end point again as a result of a certain end point having carried out registration cancellation of itself from the gatekeeper is also contained in these operations. It is notified to these operations that it was cut from that the zone was connected exactly (Zone Connect) or its border element by the peer (Zone Disconnect), the peer -- it is also included that a border element enables it to update the routing information.

[0160]

The administration domain manager 950 communicates also with the routing processing 910 again. By this communication, the manager 950 adds an address to the routing processing 910 at the routing table 915 (Add Network Address), What (Delete Network Address) the address which changes the address memorized on this table (Update Network Address), or is shown in this table is deleted for is directed.

[0161]

a peer -- the border element manager 960 -- this manager -- that peer -- in order to update the routing information memorized by the routing table 915 based on the information received from the border element, communication with the routing processing 910 is also performed. Such updating adds an address to routing table (Add Network Address), It includes changing the address memorized on this table (Update Network Address), and removing the address in this table (Delete Network Address).

[0162]

Since the IP block 970 communicates with other components of all the in the border element 900, the link between the block 970 and all the latter elements is altogether omitted intentionally by drawing 9 for simplification of a drawing.

[0163]

the peer who shows drawing 9 drawing 10 -- the constitutional diagram (namely, thing to the state machine 1000) about the border element manager 960 is expressed. In this figure, "E" and "A" are attached before an event and action, respectively so that an event and action (act) can be distinguished easily. Since it is brief, this figure assumes using a border element only one as a peer's border element in an administration domain. If one or more peers' border element exists in either of such administration domains, the state machine 1000 will be reproduced if needed and will interact with each of the border element of the separate peer in the domain.

[0164]

Since it is necessary to exchange information for neither of the peers' border elements, a peer's border element manager 960 is still the idle state 1010. When the manager 960 receives the message of changing the routing information memorized by the peer's border element, from the administration domain manager 950, as the manager 960 shows by the line 1013, The state is made to change, and as the block 1015 shows, it tries to establish the client TCP connection of the peer's border element, and the administration domain manager placed there especially again. Once this trial is started, the manager 960 will change to the start-up state 1020 so that it may express with the line 1017. When connection must have been established (i.e., when a TCP obstacle event occurs), the manager 960 makes the block 1045 change so that the state may be expressed with the line 1021. At this point, a manager starts a retry timer, and it changes to the waiting state 1050 so that it may express with the line 1047. In this state, any one of the following two events will occur. A peer's border element advances the connection request by the side of a TCP server, a retry timer passes the deadline, or those events are in *****. If any one event occurs, as the line 1053 shows, the manager 960 will change to the block 1055 and the manager 960 will try him through this block 1055 in order to establish client TCP connection with a peer's border element again. Once this trial is started,

as the line 1027 shows, the manager 960 returns to the start-up state 1020, and is the same as that of the following.

[0165]

If it replaces with this and TCP connection is well established between a border element and its peer, a peer's border element manager 960, It changes to the block 1025 and the manager 960 does the trigger of the event which makes that peer's border element download the routing information memorized by the border element through this block 1025 so that it may be expressed by the line 1023. once this download begins -- a peer -- the border element manager 960 changes to the active state 1030 so that it may be expressed by the line 1027. between this state and a peer -- the information memorized by the border element is updated according to the newest demand that the administration domain manager 950 advanced, as shown in the block 1035. As the lines 1033 and 1037 show, the manager 960 becomes with the active state 1030 till time as if all the required updating occurs or the TCP obstacle event occurred. If a TCP connection obstacle occurs before all the updating is completed, as the block 1040 shows, the manager 960 will start a retry timer. once this occurs, the manager 960 makes the state change to the waiting state 1050, as the line 1043 shows -- a peer -- it will try, if I will carry out reestablishment of the TCP connection with a border element, and it is the same as that of the following. If it replaces with this and all the updating occurs, as the line 1039 shows, the manager 960 returns to the idle state 1010 again, and is the same as that of the following.

[0166]

D. Between gateways, call routing in a gateway, and operation of correspondence Here, their eyes will be turned to an interaction. As opposed to two H.323 telephonic-communications end points which keep company with this interaction between data networks and PSTN, In order to perform operations of correspondence, such as a call fracture, H.323 end-point registration, and registration cancellation, according to instruction of this invention, the message transmission produced also within the gateway for performing routing of a telephone call is included also between the gateways by which peer connection was made.

[0167]

1. General view First of all, although stated also above, the information on a general view which should help to understand these interactions appropriately is described.

[0168]

Generally, in H.323 environment, each gatekeeper in a certain domain transmits the call control and call routing information in connection with an end point in the zone to the external border element positioned in the domain. The gatekeeper can solve a destination address about all the end points in the administration domain using the routing table of itself. Therefore, the gatekeeper of the call origination side receives the telephonic-communications end point

then called in the routing table, When it has required routing information in the form of a descriptor, the gateway can perform routing of a call by itself, and does not need to acquire routing information from the gatekeeper of a called party. . However, do not have routing information required for the call origination side gatekeeper to do routing of the call. That is, since the end point of a called party is in a different administration domain from a gatekeeper, when the destination address of the call is unsolvable, the gatekeeper will demand the information from an own external border element. The element ranks second and advances a demand to the domain of a called party about required routing information via the external border element in the domain. That information accessed from the external border element in the domain containing the telephonic-communications end point of a called party will be returned to the call origination side gatekeeper after this, and the call origination side gatekeeper will perform routing of a call according to this. Therefore, a gatekeeper is going to make it complete the call in the zone of itself first, and when there is no suitable destination information in the zone or a domain in the inside of the administration domain, and the last after that, he is going to make it complete a call on the base between domains.

[0169]

before treating a certain telephonic-communications traffic -- a gateway -- typical -- just after the initialization -- there -- or itself must be registered into a gatekeeper as a state of treating such traffic that was able to define the destination from there. This registration procedure is explained in detail by the following in relation to drawing 24 and 28. Once a gateway registers itself, each gatekeeper currently performed in it, The border element and service relations are established, a gatekeeper and a border element interact, and it must enable it to transmit control and a routing message among them. The mode by which such a relation is established is explained below about drawing 21. the peer of this invention -- by a border element, the gatekeeper can register with one of the border elements by which peer connection was made, and in order that this may perform gatekeeper registration over both of the element by which peer connection was made, he will transmit a registration message to the peer. Then, each of the active telephonic-communications end point which exists in the same zone as a gatekeeper registers every one existence of the end point into the specific gatekeeper at once. This is performed in the almost same mode as a gateway registers self into a border element. Since each of such an end point registers self into a gatekeeper, the gatekeeper provides the border element with registration information in the form of a descriptor. The element ranks second and releases a descriptor to all other gatekeepers in an administration domain. This border element explains below the processing which spreads information in relation to drawing 22. Routing of the call can be carried out to any telephonic-communications end points in that administration domain, without a gatekeeper demanding routing information from that border element using this released information. Since it says that the descriptor the gatekeeper was

remembered to be is included since each gatekeeper registers with a border element and, the gatekeeper, Those descriptors will be shared with a border element, it will announce to other gatekeepers of all the officially later over the whole domain, and these gatekeepers will update own routing table by these descriptors. Therefore, a border element builds the call routing information of an administration domain by accumulating the call routing capability of the zone of each of all currently then treated.

[0170]

In a reverse form, a gateway and the gatekeeper can terminate a mutual service relation in an administration domain, and service relations can be similarly terminated among them with a telephonic-communications end point and a gatekeeper. After this happens according to the obstacle of H.323 element and this is detected by the functional element, all the service relations in connection with the element of the before are compulsorily supplied so that a former element may be effectively removed from a domain. It can replace with this and an element can also be required as terminating all the established service relations like the case where it is removed from service for a maintenance. A registration cancellation procedure is described below in relation to drawing 28 and drawing 29. Therefore, the call routing information in the domain memorized by a certain active gatekeeper of a certain domain, If a gateway and a telephonic-communications end point perform registration and registration cancellation of these very thing, it will change dynamically, and it is supplied over the whole domain by the border element which has those service relations with a gatekeeper, and is spread.

[0171]

A call descriptor identifies call routing capability to a zone and an administration domain. A descriptor has at least one template. A template contains the profile about either a certain H.323 end point or the end point from which a certain range differs. The one attribute of this template is a Routing Information Field which shows whether direct contact of that end point may be carried out, or it must be solved dynamically. About each end point, the template divides and identifies the IP address on the directory number, an alias, and private data networks. These aliases may contain H.323-ID, url-ID, transfer ID, and/or E-mail ID, for example.

[0172]

According to this invention, the automatic change between a private data (IP) network and PSTN takes place according to a dynamic change of the quality of connection covering private data networks as mentioned above. An automatic change is started in a gateway. By the TASQ processing 537 (refer to drawing 5), a gateway performs dynamic measurement of a latency, packet loss, and an error rate (jitter), and judges network quality. in one in connection with a certain call of gateways, network quality improves or deteriorates -- PSTN from data

networks -- or, if it judges that one of the reverse automatic changes is with necessity, The gateway (the "call origination side gateway" is called simply hereafter), using data peculiar to the specific call incorporated as "nonStandard Data (non-standard data)" into the characteristic H.323 message according to instruction of this invention -- the peer -- information exchange with a gateway (following "called party" gateway) is started.

[0173]

When the call tends to change from data networks to PSTN, a called party gateway, During the composition, an available directory number will be chosen from the pool (what is called "a pooled directory number" or PDN) of the directory number currently assigned to it, and the characteristic number will be transmitted at the call origination side gateway. Once the call origination side gateway receives specific PDN, it will emit the call by which the circuit change was carried out over the PSTN trunk termination to the PDN. A called party gateway judges whether the call on that PDN which carries out ingress is perceived, and this number corresponds to specific PDN that gateway expects the present call to be. If it is a different PDN number from that it is expected to be, that gateway sends a message to the call origination side gateway via network connection, and it will stand by until a certain gateway charges this call. If this call is on right PDN, a called party gateway, The call is switched with the suitable directions given to the 4x4TDM switch 250 (refer to drawing 5) so that the call may be switched from the network connection to the connection which is established through PSTN now and by which the circuit change was carried out. Once this occurs, the data-networks connection to this call will be destroyed by both gateways as if this call was completed. If network quality of an automatic change improves enough again, the reverse change which returns from PSTN to data networks will take place. Below, it combines with drawing 18 from drawing 16, and between call processings and processings in which both automatic changes are realized, and the message transmission between gateways are described.

[0174]

As mentioned above, according to this invention, into the characteristic H.323 message transmitted between the gateways of the side which a certain call counters, information peculiar to a specific call is incorporated and the call is automatically switched between PSTN and data networks. This information can be smelled, and although the gateway of the call origination side and a called party is [it is used about that call as opposed to each call by which routing is carried out among them], the same matching as a peculiar identifier (CallId) is made. This identifier distinguishes that call and a certain call of the others currently then dealt with by one of gateways, The gateway which operate all at once enables it to switch this specific call among these networks if needed, without affecting other the calls of any.

[0175]

Calling Flag (call origination flag) is specifically incorporated in the "nonStandard Data" field of

the former in H.323 SETUP message through call independent signal transmission, All PDN Called Flag (call flag), CallId(ed) and (call ID) chosen is incorporated in the "nonStandard Data" field of the former of an H.323 CALL PROCEEDING message. In the point, to the given call established, the call looks at the contents of Calling Flag generated by the call origination side from a call origination gateway, and they include the information which shows whether it may be switched automatically. Answering this SETUP message, a called party generates the CallId number which identifies that call peculiar.

Then, the ID is returned to the call origination side with Called Flag and PDN.

Called Flag specifies whether it sees from a called party gateway and the call may be switched automatically. The call origination side saves this information, in order to use later when the necessity for an automatic change arises after that, and switching that call automatically appropriately between data networks and PSTN. So that the call origination side and a called party may distinguish easily a certain call and its call of the others currently then treated by one of near gateways by exchanging this information using common CallId, The same matching is formed to each call by which routing was carried out among them, when the necessity of switching the call automatically arises behind, it receives mutually and it is shown that the automatic change of the call can be carried out. In the point, there is qualification for only the call shown that both the gateways of the call origination side and a called party are automatically switchable being automatically switched according to a dynamic QoS change of the network connection between these gateways. There will be each call remaining it was indicated that could not carry out the automatic change of the gateway of either the call origination side or a called party in Calling Flag and Called Flag on PSTN regardless of change of such QoS.

[0176]

Although information peculiar to various calls has explained in illustration by the above as what is included in the H.323 CALL PROCEEDING message, Although explanation about drawing 18 is also succeedingly given such from next drawing 13, the same information is also alternatively incorporable in an H.323 CONNECT message. Although this information is the almost same form as the former message, it adds a clear suitable change to a person skilled in the art easily, and is included in the call processing operation of the correspondence which is shown in these drawings and explained below by the latter message.

[0177]

2. Fundamental VoIP call processing drawing 11 expresses the operating sequence 1100 dramatically simplified for processing a VoIP call between two H.323 telephonic-communications end points according to this invention.

[0178]

As illustrated, in order to start a VoIP call, the call origination side telephonic-communications

end point already registered into the gatekeeper sends an H.225.0 ADMISSION REQUEST (ARQ) message to the gatekeeper first, as the line 1105 shows. Answer this message and a gatekeeper, As shown in the block 1110, the approval plan is screened, It is judged whether sufficient network band width to have permission required for whether the call tried now being permitted and the call origination side telephonic-communications end point to perform the call, or support the call is then available. A call is permitted, and if sufficient bandwidth is available, a gatekeeper, It answers by an H.225.0 ADMISSION CONFIRM (ACF) message, otherwise, a gatekeeper answers by an H.225.0 ADMISSION REJECT (ARJ) message, and a call is refused so that it may be expressed with the line 1115. An ACF message tells that completing the call which it meant via network connection to the end point was permitted. This ARJ message forbids an end point from completing this intended call via data networks.

[0179]

If a call is permitted, the gatekeeper who does service supply and answers the demand from the end point at the call origination side telephonic-communications end point so that it may express with the line 1120, Suitable routing information required to form packet connection through the private data networks between the call origination side end point and a called party end point, A call "is set up" up accessing the routing table of itself, when a call is in a domain, or by obtaining from a suitable external border element by whether it is *****, when a call is between domains. Then, both end points perform suitable call processing so that it may express with the line 1125, The gatekeeper who provides service for each end point in connection with the call through it, Assignment and assignment of a suitable resource (for example, DSP) to support the call are performed, and the speech processing to the call is started, and further, it tries so that packet connection may be established among these end points. Once this connection fully progresses, a called party end point will warn to express with the line 1130 to the call origination side end point of that existence. And a called party end point sends an H.225.0 CONNECT message to the call origination side end point, and makes connection complete so that it may express with the line 1135. Once this connection is established thoroughly, as the block 1140 shows, The traffic packet-ized in the form of the packet which a VoIP call becomes active and holds a G.723 compression digitization speech (or a facsimile or analog data), It can move between called parties the call origination side via this packet connection among the temporal duration of a call.

[0180]

One side (the call origination side end point as [Here] an example) of a telephonic-communications end point terminates connection, and becomes "on hook" as a matter of fact in the end of a call. In order to do so, as shown in the end block 1150 of a call, the end point sends an H.225.0 DISENGAGE REQUEST (DRQ) message which is expressed with the line 1155. This message shows that the call was interrupted. Such a message may be sent by

either an end point or the gatekeeper as illustrated here. Once it is received by that addressee (here gatekeeper) and this message is accepted, that addressee will send an H.225.0 DISENGAGE CONFIRM (DCF) message. Answering transmission and reception of a DCF message, both end points send an H.225.0 RELEASE COMPLETE message mutually, and, therefore, terminate the network connection between them.

[0181]

Regardless of whether a call exists then between each of the telephonic-communications end point with a gatekeeper, periodically, the gatekeeper so that it may express with the line 1170, H.225.0 Transmit an INFORMATION REQUEST (IRQ) message to all the gateways registered into the gatekeeper, and, therefore, connect with those end points. The reason for doing so is that it uses UDP which has not been designed as a protocol which can trust communication between gateway gatekeepers. The gateway answers by the H.225.0 INFORMATION RESPONSE (IRR) message which includes the list of active calls then so that it may express with the line 1175. If this gatekeeper compares this list with the list which it maintains locally and a certain disagreement is among them, he will correct it and, therefore, will maintain the synchronization with that gateway. It replaces with this, and a gatekeeper answers a specific event, sends an IRQ message, and can judge the status of the specific call currently then treated by the gateway. Such an event may contain the H.225.0 GATEKEEPER REQUEST (GRQ) message or H.225.0 REGISTRATION REQUEST (PRQ) message sent by the registered gateway. If such GRQ or a RRQ request message happens, This may show generating of fatal events (for example, a system reset or power loss etc.) or the event (for example, when sending a RRQ message for a certain reason a gateway is not malignancy) which is not fatal. Either of whether the call assumed that a gatekeeper is active is advancing under these situations is not presumed, but, therefore, a gatekeeper updates the information on itself based on the response then received from the registered gateway.

[0182]

Drawing 12 shows the fundamental operation 1200 between processings for carrying out routing of the telephone call via the data-networks connection (PBX-IP-PBX) between two gateways in two different zones.

[0183]

As illustrated, it is assumed that the user who is in the telephonic-communications end point (not shown to drawing 12) connected to PBX14 dials "1-732-872-8020" as a called party number. This number is transmitted to the gateway 200 ("call origination side gateway") which processes this end point as signal transmission information via the T1 suitcase 1213 so that it may express with the line 1210. This signal transmission information is suitably transmitted via the ingress suitcase in the T1 suitcase 1213 using a DTMF (double tone multi-frequency) tone, a pulse, or ISDN D-channel information. The gateway 200 ranks second, and it transmits an

H.225.0 ARQ message to the gatekeeper (for example, gatekeeper 420₁) who processes this end point via the RAS channel 1217 so that it may express with the line 1215. This ARQ message specifies the quantity of the network band width which the dialed number and this telephonic-communications end point want to use for a call. The bandwidth demanded changes based on whether this end point holds the data from a sound, a computer modem, or a facsimile machine. Generally, a RAS channel is an unreliable channel used for H.225.0 registration, approval, and bandwidth changing, and transmitting a status message between two H.323 entities. When processing an ARQ message, gatekeeper 420₁ judges whether the called number can be solved all over a network address, assuming that the call was permitted. When it can solve from the descriptor which had this number memorized like an example here, it returns an H.225.0 ACF message including the IP address of the gateway of a called party so that it may express with the line 1220. An ACF message is answered, and the call origination side gateway transmits H.245 Q.931 setup messages to a called party gateway (here gateway 200') via 1223 again so that it may express with the line 1225.

[0184]

This Q.931 setup message is answered, and called party gateway 200' transmits an H.225.0 ARQ message to the gatekeeper (this example gatekeeper 460₁) who processes a called party end point so that it may express with the line 1230. This message requires that the recognition for accepting in this gatekeeper the call which carries out ingress should be given. If such recognition is given, gatekeeper 460₁ will return an H.225.0 ACF message to gateway 200' again via the RAS channel 1233 so that it may express with the line 1235. A Q.931 advance message is again transmitted to a call origination gateway, and it is shown that the device in that call address is during the setup of that call so that this confirmation message may be answered and call gateway 200' may be expressed with the line 1240. Call gateway 200' starts a call via the suitcase in the T1 suitcase 1247 outputted, and sends it to PBX44 using DTMF, a dial pulse, or ISDN depending on the capability and composition so that it may express with the line 1245. If this call is once completed from PBX44 to an address end point and "answer surveillance" is returned, PBX44 will return the suitable message which answers a call to a called party gateway so that it may express with the line 1250. This gateway sends Q.931 connection message to the call origination side gateway via H.245 channels so that it may rank second and may express with the line 1255. Answer this message and the call origination side gateway, A call signal is emitted on this course and it is shown that the called party end point is sounding so that a voice course may be established to the call origination side end point and it may express with the line 1260 through PBX14 via the suitcase in the T1 suitcase 1213 which carries out ingress. If this once happens and a called party answers, a voice course will be established via network-data connection between the call origination side

end point and a called party end point.

[0185]

3. Message transmission between processings, and interaction About the case of different various calls, the message between gateways is explained still in detail.

[0186]

In the case of the following shown in drawing 18 from drawing 13, it is assumed that both with a called party are stationed after PBX of correspondence the call origination side, and this and what was illustrated, for example about PBX14 of drawing 1 and 44 cohere. In order to explain plainly, please let the whole explanation of drawing 18 pass from next drawing 13, and also refer to drawing 1 simultaneously.

[0187]

In these drawings, both the call origination side and a called party are assumed to be H.323 telephone end points, such as the telephones 16 and 46. In each of these drawings, each message conveyed via data networks or PSTN is shown by a respectively thick solid line or the thick dotted line, and an arrow shows the direction of the message. In order to make reference and an understanding easy, main concepts, such as the gatekeeper processing 700 shown in drawing 13 and 700', are used through whole drawing 25 from drawing 13, the peer of correspondence -- the processing performed in the gateway 200 and 200' -- being separate -- although -- the same instance -- being shown . the peer who treats the call of **** for the automatic change of a call of between data networks and PSTN and its opposite direction even if so that he can understand more easily, though it may be started by either of the gateways, Various cases in case the call origination side gateway 200 starts such an act are discussed. Since the same operation arises also in any of these gateways, explanation is omitted about the automatic change started by the called party gateway.

[0188]

a. PBX-IP-PBX call drawing 13, The typical control message transfer between processings for carrying out routing of the telephone call over the data networks 30 (PBX-IP-PB) which connect these gateways performed by both between a peer's gateway 200 and 200' and in them is shown.

[0189]

First, as the line 1303 shows, PBX14 turns a dispatch call to the gateway 200. That is, a dial of a called party number of the user who is in the end point (here telephone) 16 of a telephone will give the number at a gateway to the call hair drier (CH) 560 in it with suitable signal transmission information. Responding, a call hair drier judges whether although whether sufficient network band width to support the call existing and its calling party perform the call, it has a proper security clearance. if these two conditions are fulfilled, CH will assign available DSP channels and will connect PBX14 through the TDM switch 250 to these DSP channels

(and -- leading an interaction with the TSI driver 585 shown in drawing 5). If this connection is built, the call hair drier 560 will publish the OPEN VOICE PATH command to the voice packet handler (VPH) 517, as the line 1306 shows to drawing 13. Then, the packetized voice path (packetized voice path) to this call is opened through the DSP channels to which VPH517 was assigned. Then, as the line 1309 shows, CH560 publishes the OPEN CHANNEL command to a DSP driver so that the DSP channels may be opened. Next, the CH forms the call origination side flag or the calling flag (Calling Flag), and as the line 1312 shows, it provides the flag to the H.323 processing 563 within a SETUP message. After that, the processing 563 incorporates this Calling Flag in an H.225.0 approval request message, and as shown in the line 1315, it transmits that message to the gatekeeper 700. This approval request message contains the directory number (DN) of a called party, as shown in drawing 12.

[0190]

If a gatekeeper receives this approval demand, the gatekeeper 700 will judge suitable routing information through an interaction with the external border element (not shown) in gateway 200', etc.

Then, as shown in the line 1318, it answers by an H.225.0 approval confirmation message including the routing information (for example, destination network address) over the call. When the suitable routing information over this call is acquired through same another domain from the inside of an administration domain, the H.323 processing 563, As the line 1322 shows, the H.225.0 SETUP message which contains a calling flag to called party gateway 200' is transmitted. Within a called party gateway, while H.323 processing 563' processes and does this setup message so, as the line 1325 shows, an H.225.0ARQ message is published to gatekeeper processing 700'. when this gatekeeper can receive a call, In having a security clearance available sufficient network band width for a gatekeeper to deal with this call at that time and suitable for a called party number to receive that call, gatekeeper 700' answers by an H.225.0 approval confirmation message, as the line 1328 shows. After that, gatekeeper 700' publishes the SETUP message containing a calling flag, as the line 1331 shows. Answering this message, CH560' forms the peculiar CallId value to this call, and saves the directory number of the call origination side about this call, and a called party. Then, CH560' starts a call to address PBX44, as the line 1334 shows. Then, CH560' assigns available DSP channels and connects PBX44 to these DSP channels via TDM connection. If this connection is established, as the line 1337 shows call hair drier 560', the OPEN VOICE PATH command will be published to VPH517', and VPH517' will open the packetized voice path to this call through the assigned DSP channels shortly. Then, as the line 1340 shows, CH560 publishes the OPEN CHANNEL command to DSP driver 519', and opens the DSP channels. If this channel opens, CH560' will order by publishing a START VOICE PROCESSING message to start speech processing through this channel to VPH517' that the line 1343 shows.

[0191]

If speech processing starts with gateway 200', CH560' will choose one of those pooled available directory numbers, and will form the called party flag or the cold flag (Called Flag) to this call. Then, CH560' publishes an H.225.0CALL PROCEEDING message to H.323 processing 563', as shown in the line 1347. This message contains Called Flag for that call, selected PDN, and CallId. Then, H.363 processing 563' transmits this message to the call origination side gateway 200, as the line 1350 shows. This message is received by the H.323 processing 563, and shortly, this passes this message to CH560, as the line 1353 shows. Then, this CH saves Called Flag, PDN, and CallId of this call, in order to use it during an automatic change behind.

[0192]

If this information is saved, as the line 1356 shows, CH560 will publish a START VOICE PROCESSING message to VPH517, and will start the speech processing covering the DSP channels in this gateway assigned to this call. After H.323 processing 563' in gateway 200' publishes a CALL PROCEEDING message, CH560' publishes an H.225.0CONNECT message to H.323 processing 563', as the line 1360 shows. Then, this processing transmits that connection message to the call origination side gateway 200, as the line 1365 shows. If the H.323 processing 563 receives this message, it responds, and as the line 1368 shows, that processing will pass that H.225.0 CONNECT message to CH560, and will complete the connection covering the data networks between called parties the call origination side. Then, the traffic of the packetized voice for this call passes over this connection.

[0193]

b. PBX-PSTN-PBX call drawing 14 which is distributed to the call origination side and containing a CONNECT message, The typical control message transfer between processings for carrying out routing of the telephone call over PSTN connection (PBX-PSTN-PBX) among these gates performed by both in them between a peer's gateway 200 and 200' again is shown.

[0194]

First, as the line 1430 shows, PBX14 turns a dispatch call to the gateway 200. That is, the user whom the telephone 16 requires dials a called party number, and the number is passed at a gateway to the call hair drier (CH) 560 in it with suitable signal transmission information. According to this, a call hair drier judges whether although the calling party does [whether sufficient network band width to support the call exists and] the call again, it has a proper security clearance. When sufficient bandwidth does not exist, for example a network is crowded too much for supporting the call thoroughly at the time, However, when the calling party has suitable permission to carry out the call, CH560 will carry out routing of the call over PSTN.

[0195]

Through the remaining portion of this scenario, generally the call origination side gateway and a called party gateway exchange suitable H.323 call-signals transmit information, and it by that cause, When network conditions permit the automatic change to data networks from PSTN of the call behind, the both are made to have sufficient information for eye others held. This information is exchanged using the signal transmission procedure independent of a call specified to H.323 standard, and that signal transmission information is given through H.323SETUP, CALL PROCEEDING, and a RELEASE COMPLETE message. Substantially, a SETUP message is transmitted to call information and a specific target so that the PSTN connection to a called party directory number may be built with CallId, and from the call origination side gateway to a called party gateway after that. It is transmitted via the PSTN connection which carries the call using an inband DTMF signal method. A RELEASE COMPLETE message including the positive-acknowledge field this, It tells that the called party gateway received the call information by which inband conversion to signals was carried out, that the CallId agrees with what was transmitted to the call origination side gateway at the beginning, and that now it was related with the PSTN call at present to the call origination side gateway. For this reason, this positive acknowledge means that both the call origination side gateway and the called party gateway processed the call information which is needed for switching to data networks automatically behind in this call.

[0196]

Specifically, it returns to drawing 14, and if a call hair drier judges with routing of that call once being carried out over PSTN, CH560 will form Calling Flag for this call, and will incorporate that flag in a SETUP message. As shown in the line 1406, this SETUP message is given to the H.323 processing 563, and generates the H.225.0 approval request message in which this includes a called party number shortly.

Then, the message is passed to the gatekeeper 700 as the line 1409 shows.

If a gatekeeper receives this approval demand, it will publish an H.225.0 approval confirmation message to the H.323 processing 563, as the line 1412 shows. It responds, and the H.323 processing 563 transmits the H.225.0 SETUP message which contains the calling flag to called party gateway 200' via data networks, as the line 1415 shows. Within a called party gateway, while H.323 processing 563' processes and does this setup message so, as the line 1418 shows, an H.225.0 ARQ message is published to gatekeeper processing 700'. When this gatekeeper can receive that call (i.e., when it has a suitable security clearance for the end point of a called party to receive that call), Gatekeeper 700' returns an H.225.0 approval confirmation message to H.323 processing 563', as the line 1421 shows. This approval confirmation message is answered, and H.323 processing 563' passes CH560' the SETUP message containing Calling Flag which it received, as the line 1424 shows.

[0197]

By receiving this SETUP message, CH560' builds CallId to this specific call, it chooses available PDN so that it can be used for switching this call automatically behind, and it saves the call origination side for that call, and a called party directory number. Then, this CH publishes the CALL PROCEEDING message containing Called Flag, selected PDN, and CallId to H.323 processing 563', as the line 1427 shows. H. 323 processing 563' transmits the H.225.0 CALL PROCEEDING message containing Called Flag, PDN, and CallId to the call origination side gateway 200 via data networks, as the line 1430 shows. Within the call origination side gateway, the H.323 processing 563 gives a CALL PROCEEDING message to CH560, as the line 1433 shows. This CH saves the call information which it in this message received just now so that it can be behind used during an automatic change. Then, CH560 builds the PSTN connection to the directory number by which the circuit change was carried out by publishing the conventional Q.931 SETUP message to PSTN containing a called party directory number, as the line 1436 shows. In order to tell that answer this Q.931 SETUP message and that call is built through PSTN, The partial central office switch which provides service for the call origination side gateway specifically returns a Q.931 CALL PROCEEDING message to CH560 in it to the call origination side gateway, as the line 1440 shows. This message specifies whether T1 channel of ingress (to PSTN) or an incoming trunk top throat conveys this call. In addition, PSTN publishes Q.931 SETUP message to called party gateway 200', as the line 1443 shows. This message contains the T1 channel identification information which conveys this call on a called party directory number and the suitcase to leave (to called party gateway). Since this call is a direction on the other hand (i.e., in order to go to a called party gateway from the call origination side gateway), only one T1 channel is needed by an each side.

[0198]

It answers having received this Q.931 SETUP message, and CH560' builds the call to local PBX44, as the line 1446 shows. In addition, CH560' assigns available DSP channels and connects T1 channel (for reception) to these DSP channels via TDM connection from PBX44. Once this connection is built, call hair drier 560' will publish the OPEN CHANNEL command to DSP driver 519', as the line 1452 shows. Then, if a called party takes up the telephone and suitable signaling information (for example, answer surveillance) is returned as the line 1455 shows, CH560' will publish a Q.931CONNECT message to PSTN, as the line 1458 shows. This PSTN carries out routing of this message to the call origination side gateway, as the line 1460 shows. This message is answered, and CH560 publishes the SEND message containing CallId for this call to the DSP driver 519, as shown in the line 1463. This driver changes this message into an inband DTMF signal method, and transmits to called party gateway 200' via PSTN connection by making this message into a CALLID message. If this CALLID message is

received, DSP driver 519' will extract CallId by which inband conversion to signals was carried out from this message, and as the line 1468 shows, it will publish the RECEIVED message containing that CallId to CH560'. This RECEIVED message is answered, and CH560' cuts a PSTN channel from DSP channels (since receiver -, because it are the only sides used here), and connects a previous channel to the reception (PBX) side of a PSTN channel. When this is performed, it means that the called party gateway had completed the PSTN connection. For this reason, as the line 1476 shows, CH563' publishes a CLOSE CHANNEL message to DSP driver 519', and closes these DSP channels currently then used. CH560' frees these DSP channels again for next reassignment and reuse. In addition, CH560' publishes a RELEASE COMPLETE message including a positive acknowledge to H.323 processing 563', as shown in the line 1480. CallId is properly received by the called party gateway and this positive acknowledge tells that that gateway related it with the PSTN call surely. As this message is answered and the line 1495 shows H.323 processing 563', as far as it publishes an H.225.0 engagement-release request message to gatekeeper 700' and that gatekeeper is concerned, he drops that call. this gatekeeper -- once -- this call -- effective -- removing ("it drops") -- that gatekeeper returns an H.225.0 engagement-release confirmation message to H.323 processing 563', as the line 1498 shows. In addition, H.323 processing 563' publishes a RELEASE COMPLETE message to the call origination side gateway again via PSTN connection, as the line 1483 shows. Reception of this message is answered, and the H.323 processing 563 drops that call, as far as it publishes an H.225.0 engagement-release request message to the gatekeeper 700 and that gatekeeper is concerned, as the line 1486 shows. Once this gatekeeper drops this call effectively, as that gatekeeper shows by the line 1489, H. A 225.0 engagement-release confirmation message is returned to the H.323 processing 563, and as the processing shows by the line 1492 shortly, an H.323RELEASE COMPLETE message is published to CH560.

[0199]

c. PBX-IP-PBX call drawing 15 which is distributed to the call origination side and which does not contain a connection message, The typical control message transfer between processings for carrying out routing of the telephone call via data networks performed by both between a peer's gateway 200 and 200' and in them is shown. However, the CONNECT message distributed to the call origination side in this case does not exist. This message transmission bears a strong resemblance to what CallId showed to drawing 14 except for the processing which communicates between these two gateways. However, CallId is not transmitted only once, once PSTN connection is built, will be transmitted continuously here, and the transmission, It is continued by the positive acknowledge given into the H.323RELEASE COMPLETE message published by the called party gateway until reception of the CallId is checked by the called party gateway.

[0200]

First, as the line 1501 shows, PBX14 turns a dispatch call to the gateway 200. namely, the signal transmission information with the suitable number in which the user whom the telephone 16 requires dials a called party number -- a gateway -- and CH560 in it is passed. It is judged whether although it responds, and sufficient network band width for a call hair drier to support the call exists or the calling party does the call, it has a proper security clearance. When sufficient bandwidth does not exist as mentioned above like the case of the scenario shown in drawing 14, or when the network is crowded too much at the time and the call cannot be supported, However, when it has suitable permission for the calling party to perform the call, CH560 will carry out routing of the call over PSTN.

[0201]

Through the remaining portion of this scenario, the same with having explained above in relation to drawing 14 the call origination side gateway 200 and called party gateway 200', A signal transmission procedure independent of the call given by H.323 standard is used, and suitable H.323 call-signals transmit information is exchanged so that it can be behind used during an automatic change. This information is exchanged through SETUP, CALL PROCEEDING, and the RELEASE COMPLETE message of H.323.

[0202]

If a call hair drier judges with routing of the call once being carried out over PSTN in relation to the specific scenario shown in drawing 15, CH560 will form Calling Flag for the call, and will incorporate the flag in a SETUP message. This SETUP message is given to the H.323 processing 563 as the line 1503 shows, and as this generates an H.225.0 approval request message including a called party number and shows by the line 1505 shortly, it passes the gatekeeper 700 that message. When the gatekeeper receives the approval demand, it publishes an H.225.0 approval confirmation message to the H.323 processing 563, as the line 1507 shows. It responds, and the H.323 processing 563 transmits the H.225.0 SETUP message containing a calling flag to called party gateway 200' via data networks, as the line 1510 shows. Within a called party gateway, while H.323 processing 563' processes and does this setup message so, as shown in the line 1512, an H.255.0ARQ message is published to gatekeeper processing 700'. When this gatekeeper can receive this call (i.e., when it has a suitable security clearance for the end point of a called party to receive this call), Gatekeeper 700' returns an H.225.0 approval confirmation message to H.323 processing 563', as the line 1514 shows. According to this approval confirmation message, H.323 processing 563' passes CH560' the SETUP message containing Calling Flag which it received, as the line 1516 shows.

[0203]

By receiving this SETUP message, CH560' builds CallId to that specific call, it chooses

available PDN so that it can use for the automatic change of this call behind, and it saves the call origination side to this call, and a called party directory number. Then, this CH publishes the CALL PROCEEDING message containing Called Flag, selected PDN, and CallId to H.323 processing 563', as the line 1518 shows. H. 323 processing 563' transmits the H.225.0CALL PROCEEDING message containing this Called Flag, PDN, and CallId to the call origination side gateway 200 via data networks, as the line 1520 shows. Within the call origination side gateway, the H.323 processing 563 gives a CALLPROCEEDING message to CH560, as the line 1522 shows. This CH saves the call information which it received just now within this message so that it can be behind used during an automatic change.

[0204]

then, as an available PSTN channel is acquired (namely, -- becoming "[off-hook ("off-hook")]") and the line 1524 shows, CH560 transmits a suitable signal transmission message to PSTN, and dials a called party directory number. Then, PSTN transmits the suitable signal transmission message which tells that there is an ingress call to a called party directory number to a called party gateway, as the line 1526 shows. This message is answered, and CH560' builds a PSTN call to a called party number via local PBX44, as the line 1528 shows. CH560 traces free DSP channels again and connects the PSTN channel to the DSP channels only through a receiver. In addition, CH560' assigns available DSP channels and connects T1 channel (for reception) to these DSP channels from PBX44 via TDM connection. Once this connection is built, call hair drier 560' will publish the OPEN CHANNEL command to DSP driver 519', as the line 1532 shows.

[0205]

Almost as soon as the called party gateway is opening the PSTN channel, the call origination side gateway transmits a SEND message repetitively, as the lines 1534, 1536, 1538, and 1540 show, for example. These SEND(s) message contains respectively CallId which starts with "***" numerals. It is received by the DSP driver 519, and shortly, such each SEND message changes "***CALLID" information into a DTMF signal method message, and this [its] is inband in the DTMF message after that, and transmits it to PSTN. Only what accepts one of the examples of the latter of this message for simplification of a drawing, namely, is shown by the line 1542 is shown.

[0206]

Although only four continuous SEND messages are shown, the SEND message in which each includes DTMF signal-ized "***CALLID" information is transmitted only a required number until CallId is received by the called party gateway. consequential -- under transmission of these SEND(s) message -- and CH560', as the line 1537 shows after a called party takes up a telephone and suitable signaling information (for example, answer surveillance) is returned, as the line 1533 shows, The answer (Call Answered) message which shows that there was a

telephone call response is published to PSTN. Once a PSTN channel is built between a called party gateway and the call origination side gateway, what is shown by the line 1542 will be received by called party gateway 200' as a result 1 of DTMF signal-ized messages, and here. It answers having received this CallId message, and DSP driver 519' changes that DTMF signal-ized message into the RECEIVED message containing **CallId, and as the line 1544 shows, it transmits that message to CH560'. This call hair drier checks reception of that CallId by publishing the RELEASE COMPLETE message which includes a positive acknowledge as the line 1546 shows after that to H.323 processing 563'. This positive acknowledge tells that that CallId was properly received by the called party gateway, that it agrees with CallId built to that call at the beginning, and that this gateway related that CallId with that PSTN call surely. As this message is answered and the line 1560 shows H.323 processing 563', as far as it publishes an H.225.0 engagement-release request message to gatekeeper 700' and that gatekeeper is concerned, he drops that PSTN call. Once this gatekeeper drops this call, that gatekeeper will publish an H.225.0 engagement-release confirmation message to H.323 processing 563', as the line 1562 shows. In addition, H.323 processing 563' publishes a RELEASE COMPLETE message to the call origination side gateway via the PSTN connection again, as the line 1550 shows. Reception of this message is answered, and the H.323 processing 563 drops that call, as far as it publishes an H.225.0 engagement-release request message to the gatekeeper 700 and that gatekeeper is concerned, as the line 1552 shows. If this gatekeeper drops that call, the gatekeeper 700 will return an H.225.0 engagement-release confirmation message to the H.323 processing 563, as the line 1556 shows. Then, as the line 1556 shows the processing 563, it sends to CH560 the RELEASECOMPLETE message which was received from the called party gateway and including a positive acknowledge.

[0207]

At this time, the call origination side gateway transmits "" to a called party gateway, it is answered, and both gateways connect that PSTN channel to the call origination side and a called party.

[0208]

After CH560 receives a RELEASE COMPLETE message, a call hair drier separates the transmission side of a PSTN channel from DSP channels, and, specifically, connects the transmission side of a previous channel to a PBX channel. In addition, CH560' publishes the SEND message containing "" to the DSP driver 519, as the line 1558 shows. Answering this SEND (*) message, DSP driver 519' changes that message into a DTMF inband signal system, and transmits the message which uses that inband signal system as shown in the line 1565 to called party gateway 200'. Then, as CH560 frees the DSP channels which were being used just now and it shows it by the line 1570, publishing a CLOSE CHANNEL message to the DSP driver 519, and closing these DSP channels -- thereby -- it -- after -- reassignment -- and it can

be made to carry out a reuse.

[0209]

It answers having received this DTMF signal-ized message containing "*", and DSP driver 519' changes that DTMF signal-ized message into the RECEIVED message containing "*", and as the line 1568 shows, it transmits that message to CH560'. It responds, and CH560' separates a PSTN channel from the receiver of DSP channels, and connects a previous channel to the receiver of a PBX channel. then -- as it frees the DSP channels used just now and shows by the line 1572, CH560' publishes a CLOSE CHANNEL message to DSP driver 519', and closes these DSP channels -- it -- after -- reassignment -- and it can be made to carry out a reuse.

[0210]

d. The change to PSTN which uses the pooled directory number from IP (switchover) . Drawing 16 is performed by both between a peer's gateway 200 and 200' and in them. The typical control message transfer between processings for switching a telephone call to the PSTN connection between these two gateways from the state by which routing is carried out via the data-networks connection concerning these gateways is shown. Specifically, the latter connection is built by using the pooled directory number.

[0211]

The data-networks connection which is conveying the call at the time so that it may illustrate, QoS judged by the TASQ processing 537 (drawing 5 and the above-mentioned passage) performed by the call origination side gateway 200 assumes that it fell rather than the acceptable level (that is, numerical evaluation of QoS was less than the predetermined threshold as mentioned above). Then, as shown in drawing 16, VPH517 publishes a SWITCH CHANNEL message, as the line 1601 shows. Specifically, the message specifies the change to PSTN of the call. When CH560 saves PDN during the setup of this call, if it is available, it will assign free DSP channels at that time. After performing this, as the line 1604 shows, CH560 publishes the conventional Q.931 SETUP message which contains PDN as a called party number to PSTN, and builds the circuit change call to the number. The partial central office in PSTN which provides service for the gateway 200, Then, as the line 1607 shows, the conventional Q.931CALL PROCEEDING message containing the T1 channel identification information which will convey the call is published to PDN within an incoming trunk (from the gateway 200). The partial central office which provides service for called party gateway 200', As the line 1610 shows, the Q.931 SETUP message which specifies T1 channel in which the call on the called party PDN (to the gateway) and a dispatch suitcase will appear is published to the gateway.

[0212]

If the Q.931 SETUP message is received, at the time, CH560' will assign available free DSP channels, and will connect the PSTN channel for the call to the DSP channels via the TDM

switch in a called party gateway. After this is made, as the line 1616 shows, CH560' publishes an OPEN CHANNEL message to DSP driver 519', and opens the DSP channels assigned just now [this]. Then, as the line 1619 shows CH560', it tells that publish the conventional Q.931CONNECT message to PSTN, and the end point of a called party is connected to a PSTN channel. According to this, PSTN publishes a Q.931CONNECT message to the call origination side gateway 200, as the line 1622 shows. Within this gateway, reception of this CONNECT message is answered, and as shown in CH560 by the line 1625, the SEND message containing CallId of the call at present switched to PSTN is published to the DSP driver 519. By this message, as the line 1628 shows, that driver uses an inband DTMF signal method, and transmits CallId of this call to called party gateway 200'.

[0213]

If this CallId information is received, DSP driver 519' will publish the RECEIVED message containing that CallId, as the line 1631 shows. It is sent to CH560', this separates a PSTN channel from DSP shortly, and this message connects that channel to PBX. Then, as the line 1643 shows, CH560' publishes a CLOSE CHANNEL (DTMF) message, and closes the DSP channels used for reception and processing of DTMF signal information. Next, CH560' publishes a CLOSE VOICE PATH message to VPH517' again, as the line 1647 shows. By this message, VPH closes the voice path currently previously built in gateway 200' over these DSP channels. Then, as the line 1650 shows, CH560' publishes a CLOSE CHANNEL (VoIP) message to DSP driver 519', and by this a driver, Two DSP channels used for one side being used for DTMF and another side processing a VoIP call after that are freed.

[0214]

After the DSP driver 519 transmits CallId information using an inband signal system, CH560 located in the call origination side gateway 200 separates a PSTN channel from DSP, and connects it to PBX. Then, as shown in the line 1634, CH560 publishes a CLOSECHANNEL (DTMF) message and closes the DSP channels used for reception and processing of DTMF signal information. Next, CH560 publishes a CLOSE VOICE PATH message to VPH517 again so that it may be shown by the line 1637. VPH closes the voice path currently previously built in the gateway 200 over those DSP channels by this message. As the line 1640 shows after that, CH560 publishes a CLOSE CHANNEL (VoIP) message to the DSP driver 519, and by that cause the driver, One side frees two DSP channels currently used for DTMF although another side processes a VoIP call then.

[0215]

After these operations are performed, CH560 publishes an H.225.0RELEASE COMPLETE message to the H.323 processing 563, as shown in the line 1653. If this message is received, the H.323 processing 563 will publish an engagement release request message to the gatekeeper 700, as the line 1659 shows. The gatekeeper who severed the end of the data call

publishes an engagement release confirmation message to the H.323 processing 563, as the line 1656 shows. This message is answered, and the H.323 processing 563 transmits a RELEASE COMPLETE message to called party gateway 200' via PSTN connection, as the line 1662 shows. If this message is received, H.323 processing 563' will publish an engagement release request message to gatekeeper 700', as the line 1665 shows. Gatekeeper 700' which severed the end of the data call publishes an engagement release confirmation message to H.323 processing 563', as the line 1668 shows after that. Then, shortly, H.323 processing 563' publishes a RELEASE COMPLETE message to CH560', as the line 1672 shows.

[0216]

e. Change drawing 17 from IP to PSTN which uses a called party directory number, . Are carried out by both between a peer's gateway 200 and 200' and in them. The typical control message transfer between processings for switching a telephone call to the PSTN connection between these two gateways from the state by which routing is carried out via the data-networks connection concerning these gateways is shown. Here, the latter connection is concretely built not using PDN shown in drawing 16 but using a called party directory number. The whole control scenario shown in both figures is extremely alike so that I may be understood by comparing drawing 16 and drawing 17, but the scenario shown in drawing 17 is produced when the called party has not distributed previously PDN for using it for the automatic change to PSTN of the call.

[0217]

QoS judged by the TASQ processing 537 (refer to drawing 5 and the above-mentioned passage) too performed in the call origination side gateway 200 of the data-networks connection which is conveying the call at the time assumes that it was less than the acceptable level so that it may illustrate. Then, as shown in drawing 17, VPH517 publishes a SWITCH CHANNEL message, as the line 1701 shows. Specifically, the message specifies the change to PSTN of the call. When PDN is not distributed about this call, CH560 judges whether the call origination side directory number was distributed about that call from that routing information. When CH560 possesses this information, CH560 assigns available free DSP channels at that time. After performing the above, CH560 accesses the called party number related with this call origination side number from that routing information. Then, as the line 1704 shows, CH560 publishes the conventional Q.931 SETUP message including the original called party number, and builds the circuit change call to the number. The partial central office in PSTN which provides service for the gateway 200, As shown in the line 1707, the conventional Q.931CALL PROCEEDING message containing the T1 channel identification information which will convey the call in an incoming trunk (from the gateway 200) is published to the called party directory number. The partial central office which provides service for called

party gateway 200' publishes Q.931 SETUP message to this gateway, as the line 1710 shows. This message specifies the original called party directory number and T1 channel to which that call in the suitcase to leave (to that gateway) will appear on it.

[0218]

Q. If 931 SETUP messages are received, at that time, CH560' will assign available free DSP channels, and will connect the PSTN channel for this call to those DSP channels via the TDM switch in a called party gateway. Once this is made, as the line 1718 shows, CH560' will publish an OPEN CHANNEL message to DSP driver 519', and will open the DSP channels assigned just now [this]. Then, as the line 1722 shows CH560', it tells that publish the conventional Q.931CONNECT message to PSTN, and the end point of the called party is connected to a PSTN channel. This is answered, and PSTN publishes a Q.931CONNECT message to the call origination side gateway 200, as shown in the line 1725. In this gateway, reception of this CONNECT message is answered, and as shown in CH560 by the line 1728, the SEND message containing CallId of the call at present switched to PSTN is published to the DSP driver 519. By this message, as the line 1732 shows, a driver is crossed to a PSTN channel and transmits CallId of this call to a called party gateway using an inband DTMF signal method.

[0219]

If this CallId information is received, DSP driver 519' will publish the RECEIVED message containing that CallId, as the line 1735 shows. It is transmitted to CH560', this cuts that PSTN channel from DSP shortly, and this message connects that channel to PBX. Then, as the line 1747 shows, CH560' publishes a CLOSE CHANNEL (DTMF) message, and closes the DSP channels used for reception and processing of DTMF signal information. Next, CH560' publishes a CLOSE VOICE PATH message to VPH517' again, as the line 1750 shows. By this message, VPH closes the voice path currently previously built in gateway 200' via these DSP channels. After that, as the line 1753 shows, CH560' publishes a CLOSE CHANNEL (VoIP) message to DSP driver 519', and by this a driver, One side frees two DSP channels by which another side was used for DTMF although a VoIP call is then processed.

[0220]

After the DSP driver 519 transmits CallId information using an inband signal system, CH560 located in the call origination side gateway 200 separates the PSTN channel from DSP, and connects it to PBX. After that, as the line 1738 shows, CH560 publishes a CLOSE CHANNEL (DTMF) message and closes the DSP channels used for reception and processing of DTMF signal information. Next, CH560 publishes a CLOSE VOICE PATH message to VPH517 again, as the line 1742 shows. VPH closes the voice path currently previously built in the gateway 200 over these DSP channels by this message. After that, as the line 1745 shows, CH560 publishes a CLOSE CHANNEL (VoIP) message to the DSP driver 519, and by this a driver,

Two DSP channels currently used for one side being used for DTMF and another side processing a VoIP call then are freed.

[0221]

After these operations are performed, CH560 publishes an H.225.0RELEASE COMPLETE message to the H.323 processing 563, as the line 1756 shows. If this message is received, the H.323 processing 563 will publish an engagement release request message to the gatekeeper 700, as the line 1760 shows. The gatekeeper who severed the end of the data call publishes an engagement release confirmation message to the H.323 processing 563, as the line 1763 shows. This message is answered, and the H.323 processing 563 transmits a RELEASE COMPLETE message to called party gateway 200' via PSTN connection, as the line 1765 shows. If this message is received, H.323 processing 563' will publish an engagement release request message to gatekeeper 700', as the line 1768 shows. As the line 1772 shows after that, gatekeeper 700' which severed the end of the data call publishes an engagement release confirmation message to H.323 processing 563', and this shortly, As the line 1775 shows, a RELEASE COMPLETE message is published to CH560'.

[0222]

f. Change drawing 18 from PSTN to IP is performed by both between a peer's gateway 200 and 200' and in them. The typical control message transfer between processings for switching a telephone call to the data-networks connection between these two gateways from the state by which routing is carried out over the PSTN connection concerning these gateways is shown. This scenario shows the "reverse ("reverse")" automatic change situation, and that call is switched to data networks from PSTN connection, and is not that opposite direction. Here, call information was held in the H.323 SETUP message, and it was not emitted to the gateway of a far edge for the end-to-end connection with this new call, and tells that a change or switchover of the existing call is performed. CallId is used for matching the calls of PSTN and data networks surely. Although the automatic change in this direction distributes the call origination side directory number to a called party, PDN does not use the capability of PSTN, either. As for the method switched to PSTN from data networks, i.e., the method switched, for example using PDN or automatic number identification (ANI), the call is not important for the automatic change performed from PSTN to data networks.

[0223]

So that it may illustrate The data-networks connection between the call origination side gateway and a called party gateway, It is assumed that it rose by the time QoS too judged by the TASQ processing 537 (refer to drawing 5 and the above-mentioned passage) performed in the call origination side gateway 200 exceeded the acceptable level. Then, as shown in drawing 18, VPH517 publishes a SWITCH CHANNEL message, as the line 1801 shows. This message specifies the switch to the data networks of that call concretely. As it responds, and

CH560 assigns available DSP channels and the line 1804 shows, an OPEN VOICE PATH message is published to VPH517. Then, CH560 is CallId (previously, before that call is switched to PSTN, for example, this via data networks) for this message. And it is generated during routing of the beginning of that call, and it is switched so that now it may return to data networks, a SETUP message including both commands ("change command") for switching this call to data networks is published.

[0224]

As the line 1807 shows this SETUP message, it is given to the H.323 processing 563, and this generates shortly an H.225.0 approval request message including CallId and a change command.

Then, the message is passed to the gatekeeper 700 as the line 1810 shows.

If a gatekeeper accepts the approval demand (i.e., if available sufficient network band width is to have the permission for which the end point by the side of call origination uses the data networks, for example, and support the call at the time), The gatekeeper 700 publishes an H.225.0 approval confirmation message to the H.323 processing 563, as the line 1814 shows. This is answered, and the H.323 processing 563 transmits H.225.0 SETUP message including CallId and a change command to called party gateway 200' via data networks, as shown in the line 1820. Within a called party gateway, while H.323 processing 563' processes and does this setup message so, as the line 1823 shows, an H.225.0ARQ message is published to gatekeeper processing 700'. If this gatekeeper can accept that call (i.e., if sufficient bandwidth to have a suitable security clearance for the end point of a called party to receive that call, and deal with that call to the this side exists), Gatekeeper 700' returns an H.225.0 approval confirmation message to H.323 processing 563', as the line 1826 shows. This approval confirmation message is answered, and H.323 processing 563' passes CH560' the SETUP message which it received, as shown in the line 1829. This call hair drier assigns after that DSP channels free for the speech processing which will be performed to this call. If these DSP channels are assigned, as the line 1832 shows CH560', the OPEN VOICE PATH command will be published to VPH517', and this will open the packetized voice path for this call through the assigned DSP channels shortly. Then, CH560 publishes a CONNECT message to H.323 processing 563', as the line 1835 shows. This processing transmits this CONNECT message to the call origination side gateway, as the line 1840 shows. If CH560' publishes a CONNECT message, this CH will cut a PBX channel from the PSTN channel which was conveying that call previously, and will connect it to the DSP channels which were able to assign the previous channel. If this connection is made by a called party gateway, as shown in the line 1853, CH560' will publish an OPEN CHANNEL message to DSP driver 519', and will open these DSP channels. CH560' publishes a START VOICE PROCESSING message to VPH517' again, as the line 1856 shows, It orders to start the speech processing of a signal performed

over those DSP channels during the period of this data-networks call. Similarly, within the call origination side gateway 200, as shown in the line 1843, It answers that the CONNECT message was sent to CH560, and this call hair drier cuts a PBX channel from the PSTN channel which was conveying that call previously, and connects with the DSP channels which were able to assign the channel of that point. Then, as the line 1846 shows, CH560 publishes an OPEN CHANNEL message to the DSP driver 519, and opens these DSP channels, Then, as the line 1850 shows, a START VOICE PROCESSING message is sent to VPH517, and it orders to start the speech processing of a signal performed over DSP channels during this data-networks call. CH560' publishes a START VOICE PROCESSING message to VPH517' again, as the line 1856 shows, It orders to start the speech processing of a signal performed during this call over those DSP channels again for this data-networks call. Then, as the line 1860 shows, CH560 publishes a DISCONNECT message to data networks over a PSTN channel, and cancels the PSTN connection to this call. After that, PSTN publishes a DISCONNECT message to called party gateway 200', and it orders that this cancels PSTN connection at present [for this call / that] to CH560' shortly, that the line 1863 shows. In order that a called party gateway may tell having actually released the PSTN channel which was conveying this call previously, CH560' publishes a Q.931RELEASE message to PSTN, as the line 1866 shows. After that, PSTN publishes a Q.931RELEASE message to the call origination side gateway, as the line 1869 shows. If CH560 releases that PSTN connection for this call, as the line 1872 shows, this call hair drier, Q. Publish a 931RELEASE COMPLETE message to PSTN, and this shortly, It is admitted extensively that the corresponding Q.931RELEASE COMPLETE message was published to CH560' in a called party gateway, and the PSTN connection for the call was released.

[0225]

4. Domain call routing sequence Drawing 19 which has a. routing information in the same administration domain as the end point by the side of call origination, The sequence 1900 of the operation between gateways and in a gateway performed in order to carry out routing of the telephone call via data networks between two administration domains in H.323 environment as shown in drawing 4 B is shown. Here, cash of the routing information for the end point of a called party is carried out in the same domain as the end point by the side of call origination.

It is supplied by the border element in it ("easy call routing").

As mentioned above, routing information is supplied in the form of the descriptor corresponding to each end point registering with a gatekeeper. When a new end point registers with a gatekeeper, the gatekeeper the descriptor of the new end point, The border element in the same administration domain as the gatekeeper is supplied, and it is released to other same gatekeepers of all the in the same domain (publication). The external border

element in a certain domain can be required in order to carry out internal memory of all the descriptors for the another domain in a previous border element from the external border element in another domain. In addition, an external border element carries out cash of the descriptor of two or more calls between domains by which routing was carried out through the border element recently into the local storage further as mentioned above for next use.

[0226]

Here, a call leads the call origination side directory number relevant to the telephonic-communications end point (not shown) served through administration domain A. It is assumed that it is what is emitted to the called party directory number relevant to the telephonic-communications end point (not too shown) served through administration domain B. First, the call origination side gateway 200 in this domain transmits an H.225.0 approval demand (ARQ) message to that call origination side end point to gatekeeper 420₁ which provides service, as the line 1910 shows. Then, in routing of the call, a gatekeeper judges whether the end point of a called party is in the same administration domain A as the end point by the side of call origination, i.e., a domain, as the block 1915 shows. If there is nothing in the same domain like [in the case of this example], as the line 1920 shows, gatekeeper 420₁. For example, by publishing the access request (Access Request) containing the called party directory number for this call to the border element 430, this number is solved to the destination network address for a called party end point (resolve). Since the border element 430 possesses required slack routing information in this scenario, This border element returns an access check (Access Confirm) message including the solved destination address, i.e., a network address, as the line 1930 shows. If this address is received, as the line 1940 shows, gatekeeper 420₁. An H.225.0 approval check (ACF) message including the destination address is returned to the gateway 200 by the side of call origination, and shortly, as the line 1950 shows, it interacts with called party gateway 200', and builds the call over data networks.

[0227]

b. drawing 20 which has routing information in a different administration domain from the end point by the side of call origination, The sequence 2000 of the same operation between gateways and in a gateway as what was shown in drawing 19 performed in order to carry out routing of the telephone call over data networks between two administration domains is shown. However, the routing information for the end point of a called party does not exist in the border element in the same administration domain as the end point by the side of call origination here at the time.

[0228]

A telephone call leads also here the call origination side directory number relevant to the telephonic-communications end point (not shown) served through administration domain A

again, It is assumed that it is what is emitted to the called party directory number relevant to the telephonic-communications end point (not too shown) served through administration domain B. First, the call origination side gateway 200 in this domain transmits an H.225.0 approval demand (ARQ) message to gatekeeper 420₁ which provides service for the end point by the side of call origination, as the line 2010 shows. Then, in the meaning which carries out routing of that call, this gatekeeper judges whether the end point of a called party exists in the same administration domain A as the end point by the side of call origination, i.e., a domain, as shown in the block 2015. If it does not exist like [in the case of this example], as the line 2020 shows, gatekeeper 420₁. For example, the access request (Access Request) containing the directory number of the called party for this call is published to the border element 430, and this solves this number to the destination network address for the end point of a called party. Since the border element 430 does not possess the routing information needed in this scenario at that time, That is, since it does not possess the descriptor to which it corresponds for the end point of a called party, as the block 2025 shows, it concludes that this element needs the descriptor for this end point. Therefore, as the line 2030 shows, the border element 430 publishes an access request (Access Request) to the external border element 450 in an administration domain, for example, the border element, of a called party, and solves the directory number of a called party. According to this, as the line 2040 shows, the border element 450, Return an access check (Access Confirm) message including the solved destination address, i.e., a network address, to the border element 430, and this shortly, As the routing table of itself is updated by this descriptor and the line 2050 shows, this access check (Access Confirm) message is transmitted to gatekeeper 420₁. Answer reception of this address and gatekeeper 420₁. As shown in the line 2060, return an H.225.0 approval demand check (ACF) message including a destination address to the call origination side gateway 200, and this shortly, As the line 2070 shows, it interacts with called party gateway 200', and the call is established over data networks.

[0229]

c. [in the gatekeeper of gatekeeper 700 grade] drawing 26 of operation in a gatekeeper, The interaction 2600 between processings performed in order to carry out routing of the gateway registered into the gatekeeper and the VoIP call emitted by the gateway 200 here is shown.

[0230]

The mail arrival H.225.0 approval demand (ARQ) message shown by the line 2610 from the H.partial 323 processing 563 (not shown) performed within the gateway 200 is answered so that it may illustrate, The end point manager 750 transmits an ARQ message to H.323 end-point 405₁, as the line 2620 shows. As mentioned above, although the manager 750 manages the end point of H.323, Assignment of network band width and deallocation relevant to

registration and registration cancellation of these end points, and a call in this, The suitable endpoint address conversion (translation) for using it by routing of the call between end points and the routing processing 760 is included. For this reason, if the end point manager in a gatekeeper receives an ARQ message, Although this contains the directory number of a called party, that manager transmits that ARQ message to it, as which specific end point judges whether for example, end point 405₁ is demanding this call here and shows it by the line 2620 after that. This ARQ message is answered, and as the line 2630 shows, end point 405₁ publishes a route request (Route Request) message to the routing processing 760, and requires the address routing information over a called party directory number. It is judged whether this message is answered, the routing processing 760 investigates the routing table relevant to it, and those tables include the entry for that called party directory number. If routing information is found, the processing 760 will return the route O.K. (Route OK) message containing all the possible telephonic-communications end points with the qualification for accepting the call, as the line 2640 shows. If this happens, as the line 2650 shows, end point 405₁ will publish a bandwidth request-to-print-out-files (Reserve Bandwidth) command to an end point manager, and will reserve the amount of bandwidth needed for the call. The bandwidth requirement will change according to communication, i.e., the sound, the modem data, or the facsimile of the specific kind which should be conveyed over this call. If it is a resource with available limited bandwidth, a limit will be set up about the ability to be used [in which telephonic-communications end point it can be used, and / the how much of the bandwidth] at once. If it seems that the bandwidth needed to this call can be assigned, it will be suitably reserved by the end point manager 750, and this shortly, As the line 2660 shows, a bandwidth reserved (Bandwidth Reserved) message is returned to the end point which is demanding it. It responds, and the end point publishes the H.323 approval check (ACF) message which tells that the call can be completed covering the reserved bandwidth to the end point manager, as the line 2670 shows. Then, shortly, an end point manager hands an ACF message via the H.partial 323 processing 563 (not shown) specifically performed within the gateway to the gateway 200 which performed the call demand.

[0231]

5. the service construction sequence diagram 21 between gatekeeper, for example, gatekeeper, 405₁, and the border element 430 in the same administration domain, for example, a border element, The operating sequence 2100 between processings performed in order to build service relations among them is shown. This is performed whenever a gatekeeper's power up or the gatekeeper previously removed from service returns to active service typically.

[0232]

First, as gatekeeper 405₁ of a requestor side shows by the line 2105, a service request (Service Request) message is published to the border element 430. A service check (Service Confirm) message is returned to the gatekeeper of a requestor side, assuming that the service as which it was required can be provided so that it may respond and the line 2110 may show a border element. Then, as the block 2115 shows, gatekeeper 405₁. By downloading all the call (zone-based) routing capability to have used the zone of itself as the base, to the border element, the border element is updated as it is also at the routing information over the zone treated by the gatekeeper. For this purpose, as shown in the line 2120, a border element publishes a descriptor ID-request (Descriptor ID Request) message to a gatekeeper, and, thereby, obtains the identifier to each descriptor memorized in the gatekeeper at that time. It responds, and a gatekeeper provides a descriptor ID check (Descriptor ID Confirm) message including the list of identifiers (descriptor ID) to all the descriptors memorized in the gatekeeper at the time, as the line 2125 shows. If this information is received, about each descriptor currently identified by that list, a border element will require separately, will respond, and will obtain it. Specifically, about each descriptor demanded, the border element 430 publishes the descriptor demand (Descriptor Request) which specifies descriptor ID of correspondence for the descriptor, as the line 2130 shows. It responds, and a gatekeeper downloads the descriptor demanded from the border element, as shown by the line 2135. The operation shown by the lines 2130 and 2135 is repetitively repeated about each descriptor demanded by a border element.

[0233]

If gatekeeper 405₁ finishes downloading all those descriptors to the border element 430, as a gatekeeper shows the block 2140, The routing information of the control zone base from the border element relevant to other zones of all the other than the thing for gatekeeper 405₁ in the same administration domain as the border element, i.e., a descriptor, is required. For this reason, once this information is memorized by gatekeeper 405₁, this gatekeeper will possess the descriptor to all the end points in that domain. As a gatekeeper shows by the line 2145 for this purpose, specifically, By publishing the descriptor ID-request (Descriptor ID Request) message of a zone base to a border element, the identifier to each descriptor memorized in the border element at the time is obtained. . As it responds and the line 2150 shows a border element, memorize in the border element at the time. A descriptor ID check (Descriptor ID Confirm) message including the list of identifiers to all the descriptors other than what is provided by gatekeeper 405₁ is given. If this information is received, a gatekeeper will demand separately each descriptor currently identified in that list, and will get them according to it. About each descriptor demanded, specifically, gatekeeper 405₁ publishes the descriptor

demand (Descriptor Request) which specifies descriptor ID of correspondence to the descriptor, as the line 2155 shows. It responds, and a border element downloads the demanded descriptor in a border element, as the line 2160 shows. The operation expressed by the lines 2155 and 2160 is repetitively repeated per [which is demanded by the gatekeeper] each descriptor. If all the border elements finish providing a gatekeeper with all those demanded routing information, a service relation will exist among these two and the sequence 2100 will be completed.

[0234]

6. The information transfer sequence diagram 22 shows the sequence 2200 between processings performed when transmitting routing information to other gatekeepers from a certain gatekeeper in the same administration domain. As mentioned above, the routing information memorized in a certain gatekeeper changes along with the telephonic-communications end point and gateway which are served by the gatekeeper registering these selves to the gatekeeper, or carrying out registration cancellation. When registering with the corresponding gatekeeper in an administration domain with such each element or carrying out registration cancellation, the gatekeeper, Transmit to a related border element and this change of related routing, i.e., the renewal of a descriptor, shortly, Change of the routing is distributed to other gatekeepers (the gatekeeper who is building the border element and service relations of consent to the domain is included) of all the in the same domain.

[0235]

As shown in drawing 22, change assumes that it is what is produced as it shows the block 2210 irrespective of whether it produces by the registration or registration cancellation which is a gateway or a telephonic-communications end point to the descriptor in the zone served by gatekeeper 420₁. Then, as the line 2220 shows, gatekeeper 420₁ publishes the renewal (Descriptor Update) message of a descriptor including the command which updates the existing descriptor with change of a suitable descriptor. Deletion of the existing descriptor, updating, or the addition of a new descriptor is included in these change. If this message is received by the border element 430 and processed, as the line 2230 shows, that element, It recognizes that returned the renewal check (Descriptor Update Confirm) message of a descriptor to gatekeeper 420₁, and the specific descriptor was updated.

[0236]

Then, as the line 2240 shows, the border element 430 publishes the renewal (Descriptor Update) message of a descriptor, and distributes change of this descriptor to gatekeeper 420₂ [a gatekeeper and here] following the next in that domain. If this message is received by that next gatekeeper and processed, as that gatekeeper shows by the line 2250, It recognizes that returned the renewal check (Descriptor Update Confirm) message of a descriptor to the border

element 430, and the specific descriptor was updated. The operations 2240 and 2250 are repetitively repeated about all the gatekeepers other than gatekeeper 420₁, for example, it provided the change of the descriptor in the administration domain to the border element 430. [0237]

Even if the descriptor updated is in a border element and it is in a gatekeeper, The renewal (Descriptor Update) message of a descriptor which communicates in one of the elements contains the sequence of descriptor change including all the descriptor change which needs to be made at the time.

[0238]

7. Fracture of a call (teardown)

a. In order that drawing 23 of operation between gatekeepers may fracture the call (VoIP call) currently conveyed via data networks at the time, Two gatekeepers and here show the interaction 2300 between processings performed between gatekeeper 420₁ and 460₁ in illustration.

[0239]

. The data call was concretely connected to the call origination side gateway 200 and called party gateway 200', respectively. It is assumed that it is that in which the user located in the call origination side end point which is built between corresponding telephonic-communications end points, and is served by PBX14 cut the telephone with the user side. As a result, this PBX transmits the Q.931 cutting (Disconnect) message containing the call origination side directory number (here for example, "1-732-872-8020") to the gateway 200, as the line 2310 shows. This signal transmission information is crossed to the incoming trunk in the T1 suitcase 1213, and is given timely through a DTMF (number of dual tone multifrequencies) tone, a pulse, or ISDN D channel information. Then, the gateway 200 covers the RAS channel 1217, as shortly shown in the line 2320, H. A 225.0 engagement release demand (DRQ) message is transmitted to this end point to the gatekeeper who provides service, for example, gatekeeper 420₁. This DRQ message specifies that dialed number by which the data connection for that number is going to be fractured by that gateway. This DRQ message is answered, and gatekeeper 420₁ returns an H.225.0 engagement-release check (DCF) message including the IP address of a called party gateway, as the line 2330 shows. That is, it is because this call is completed by that gateway. Gatekeeper 460₁ of this gatekeeper and a peer, The correlation previously built between peculiar CallId(s) reserved in order to be built during the routing information for this call and the setup of this call and to use discernment of this call by this call through that whole period performs. As this DCF message is answered and the line 2340 shows the call origination side gateway, And H.245 Q.931 cutting (Disconnect) messages containing the CallId are transmitted to gateway 200' via 1223 the gateway by the side of call

origination, and here.

[0240]

As this cutting (Disconnect) message is answered and the line 2350 shows called party gateway 200', H.225. Transmit 0DRQ message to gatekeeper 460₁ in illustration the gatekeeper who provides service for the end point of the called party, and here. It is required that this message should cancel the data connection which is conveying this call at that time to this gatekeeper. As it responds and the line 2360 shows gatekeeper 460₁, the RAS channel 1233 is covered, and an H.225.0DCF message is returned to gateway 200'. Answer this confirmation message and called party gateway 460₁. As the line 2370 shows, PBX44 is received over the outgoing trunk in the T1 suitcase 1247 in a Q.931 cutting (Disconnect) message, T1 channel connection to PBX is canceled by transmitting using DTMF, a dialing pulse, or ISDN according to the capability and composition. After this PBX releases this channel and frees, PBX44 returns the suitable completion (Release Complete) message of a release to the gateway of a called party shortly, as shown in the line 2380. Then, shortly, this gateway publishes the completion (Release Complete) message of a release to the gateway by the side of call origination via H.245 channels, as the line 2390 shows. As this message is answered and the line 2395 shows the gateway by the side of call origination, Q. The completion (Release Complete) message of 931 releases is published to PBX14 via the incoming trunk in the T1 suitcase 1213, and it tells that connection with PBX was thoroughly released about this call. The PBX channel which the gateway 200 uses for after that and it was using for the call is freed the call origination side gateway and here.

[0241]

b. Drawing 27 of operation in a gatekeeper is performed within the gatekeeper 700 (not concretely shown in drawing 27) a gatekeeper and here. [the end point and here] where its service is given by the gatekeeper show the interaction 2700 between processings for fracturing the VoIP call to end point 405₁.

[0242]

As shown in a figure, the H.323 engagement-release demand (DRQ) message which is shown by the line 2710 from the H.partial 323 processing 563 (not shown) performed within the gateway 200 and which carries out ingress is answered, The end point manager 750 transmits a DRQ message to H.323 end-point 405₁, as the line 2720 shows. It is shown that this message hopes to release the resource which that end point was using to the active VoIP call. As mentioned above, although the manager 750 manages H.323 end point, this especially includes the assignment of network band width and deallocation relevant to registration and registration cancellation of an end point, and a call. This DRQ message is answered and, as

for an end point manager, which specific end point specifies whether end point 405₁ transmits that DRQ message to that end point here, as this call is dealt with and the line 2720 shows. It responds, and end point 405₁ identifies the call-in stance (call instance) for the call, and it publishes a command so that bandwidth currently assigned to the end point for the call as the line 2730 showed may be freed. If it frees in order that a manager may assign this bandwidth to other calls, that manager will transmit the bandwidth liberalized (Bandwidth Freed) message which tells that that bandwidth was freed to that end point, as the line 2740 shows. As it responds and the line 2750 shows the end point, publish an H.323 engagement-release check (DCF) message to the manager 750, and this shortly, As the line 2760 shows, an H.323DCF message is passed to the gateway 200 which published the demand, and the call is terminated. Specifically, this is performed via the H.partial 323 processing 563 (not shown) performed within the gateway.

[0243]

8. Registration As mentioned above, since a call is arranged through the gateway, a gateway must be registered into a gatekeeper. Typically, a gateway is registered, the power up, when being reset, or when it is returned to service.

[0244]

There are some purposes in registration. First, it builds service relations between a telephonic-communications end point and a gateway, About the registered end point, keep alive (keep-alive) operation is started and each end point is continuously polled by the information-requirements (IRQ) message published by the gatekeeper to call routing information at present in the meantime. When the registered end point in one of zones does not answer, the gatekeeper who takes charge of the zone cancels registration of the end point, and the call routing information which it has memorized for the end point is purged.

[0245]

An end point is registered into a gatekeeper again according to H.323 standard. Such each end point supplies the routing descriptor to the gatekeeper who gives his service, and thereby, this is performed in order to start the call covering data networks or to end. H. From a viewpoint of building the routing information according to 323, a actual telephonic-communications end point and gateway are registered by the completely same method, and it is considered collectively that they are "end points." Here, a routing descriptor is created by the gatekeeper who corresponds about each, and is published, and it is carried out to the same fundamental operation registering either. Therefore, it is the purpose of the registration cancellation explained by registration, subsequent drawing 25, and drawing 29 below, and both they will be dealt with as an "end point."

[0246]

. As mentioned above, are provided by a certain gatekeeper to the external border element.

the corresponding routing information, i.e., the routing descriptor, for an end point (this may be a terminal or may be a gateway). It is provided also to the peer's border element by the border element, and it is used for updating the routing information dynamically so that the routing information with a peer's same border elements can be maintained.

[0247]

H. Since the routing information acquired during registration of 323 entities is not released every time it exceeds the administration domain of itself by a border element, it does not affect it to the routing information memorized in other domains of which. Therefore, it will explain only about the operation performed to below within the entity, for example, the domain which the gateway 200 registers into it here.

[0248]

a. Drawing 24 of operation between gatekeepers shows the interaction 2400 between processings performed while registering the gateway 200, for example, a gateway, into gatekeeper, for example, gatekeeper, 420₁ according to this invention.

[0249]

First, as the gateway 200 shows by the line 2410, the RAS channel 1217 is covered, and an H.323 gatekeeper demand (GRQ) message is published over a gatekeeper multicast address. This message is used for identifying all the gatekeepers in a zone. As this message is answered and the line 2420 shows gatekeeper, for example, gatekeeper, 420₁, it tells that it can answer by an H.323 gatekeeper check (GCF) message, and it can provide service to the gateway of a requestor side. Then, it tells urging it for the gateway 200 to transmit the H.323 registry-request (RRQ) message which includes that routing information as the line 2430 shows to this gatekeeper, and for this gateway to be served by that gatekeeper. In permitting that gatekeeper 420₁ is able to serve the gateway 200, therefore the gateway registers, Gatekeeper 420₁ publishes an H.323 registration-confirmed (RCF) message to the gateway over the RAS channel 1217, as the line 2440 shows. When registration is refused for one of reasons, a gatekeeper returns an H.323 registration refusal message (not shown [RRJ -]) to the gateway, and the gateway ends the registration processing shortly.

[0250]

If gatekeeper 420₁ checks the registry request, the gatekeeper will cover the service channel 2455, as the line 2450 shows, The renewal (Descriptor Update) message of a descriptor is published to the element 430 the border element of the relation, and here. This message includes the routing information supplied just now by the gateway which performs that registration. As it responds and the line 2460 shows the border element 430, the renewal positive-acknowledge (Descriptor Update Acknowledgement) message of a descriptor is

returned to gatekeeper 420₁ via this service channel, Reception of the routing information is checked. The border element 430 is crossed to the control channel 2465, as the line 2470 shows, and it publishes an information update (Information Update) message to element 430' the peer's border element, and here. This is used for that routing information updating by a peer's border element including the routing information supplied by the gateway to which this update message performs that registration. Therefore, both border elements of a peer will maintain the same routing information through those common whole administration domain.

[0251]

Then, the border element 430 releases the updated routing information which it acquired from gatekeeper 420₁ just now, i.e., a routing descriptor, to other gatekeepers of all the in the administration domain. In order to perform this, the border element 430 is crossed to the service channel 2485, as the line 2480 shows, The renewal (Descriptor Update) message of a descriptor is published to gatekeeper 420₂ [the gatekeeper and here] where the next in the administration domain is followed. This updating was provided by the gateway 200 registered newly, and contains the routing descriptor for it. If gatekeeper 420₂ receives this updating, it will return the renewal positive-acknowledge (Descriptor Update Acknowledge) message of a descriptor to the border element 430 via the service channel 2485, as the line 2490 shows. Gatekeeper 420₂ updates the routing information of after that and itself suitably. If a gatekeeper otherwise exists in the administration domain, the border element 430 will publish another renewal (Descriptor Update) message of a descriptor to the element, Another renewal positive-acknowledge (Descriptor Update Acknowledgement) message of a descriptor is received from the element, and it progresses to the processing etc. which provide the following element with a new routing descriptor after that.

[0252]

b. Drawing 28 of operation in a gatekeeper shows the interaction 2800 between processings performed within the gatekeeper, in order to register a new gateway into a gatekeeper. From a viewpoint of registration of an end point, about a telephonic-communications end point and a gateway, H.323 considers that both they are "end points", and them As mentioned above, this sake, About operation used as the foundation which registers those entities, it has not distinguished about mutual registration.

[0253]

As the line 2810 shows, the gateway 200 to register publishes an H.323 registry-request (RRQ) message to a gatekeeper the end point 2805 and here, so that it may illustrate. The end point manager 750 judges whether in this time, it memorizes for the end point 2805 with new routing information by asking the routing information by responding. If it does not memorize, a gatekeeper prepares so that the new end point entry for this new end point may be created

and that entry can be used in that routing table for the gateway 200, as the line 2820 shows. If this is performed, the end point manager 750 will send a RRQ message to this new end point (namely, gateway 200), as the line 2830 shows. As this RRQ message is answered, this new end point extracts that routing information, i.e., a routing descriptor, from this message and the line 2840 shows, The zone address addition (Add Zone address) message containing this routing descriptor is published to the routing processing 760. Responding, this processing updates that routing table and inserts the routing information included in that descriptor into that zone routing table. Then, the end point 2805 publishes the end point registration (Endpoint Register) command containing the routing descriptor to the administration domain manager 740, as the line 2850 shows. Shortly, this releases the routing descriptor to other gatekeepers of all the in an administration domain. Finally, the end point manager 750 checks the registration by returning an H.323 registration-confirmed (RCF) message to the gateway, as the line 2860 shows.

[0254]

9. Registration cancellation As mentioned above, since the routing information acquired during registration of H.323 entity is not released by the border element every time it exceeds the administration domain of itself, it affects none of other domains from a viewpoint of the official announcement by it. In registration cancellation, this reverse is also the right. That is, change of the routing information produced in registration cancellation is not released across the administration domain where the entity performs registration cancellation. For this reason, it limits to the operation performed into the registration cancellation to the administration domain where the gateway 200 performs registration cancellation to below in it an entity and here, and will explain.

[0255]

a. Drawing 25 of operation between gatekeepers shows the interaction 2500 between processings performed when carrying out registration cancellation of the gateway 200, for example, the gateway, from a gatekeeper according to this invention.

[0256]

First, the gateway 200 is crossed to the RAS channel 1217, as the line 2510 shows, and it publishes an H.323 gatekeeper non-registering (Unregistration) demand (URQ) message. This message shows that that gateway does not need any longer the service from a gatekeeper which serves it. This message is answered, and gatekeeper, for example, gatekeeper, 420₁ returns the H.323 non-registration-confirmed (UCF) message showing such service not being provided for that gateway any more, as the line 2520 shows.

[0257]

Gatekeeper 420₁ publishes the renewal (Descriptor Update) message of a descriptor to the element 430 via the service channel 2455 the border element relevant to it, and here, as the

line 2530 shows. This message includes the routing information which should be removed by both the border element in that administration domain, and other gatekeepers from routing table about the gateway 200. As it responds and the line 2540 shows the border element 430, by returning the renewal positive-acknowledge (Descriptor Update Acknowledgement) message of a descriptor to gatekeeper 420₁ via this service channel, Reception of this routing information is checked. The border element 430 publishes an information update (Information Update) message to element 430' via the control channel 2465 the peer's border element, and here, as the line 2550 shows. This will be deleted from that routing information by a peer's border again including the routing information supplied by the gateway which this update message registers.

[0258]

Then, the border element 430 releases to other gatekeepers of all the in the administration domain, the routing information, i.e., the routing descriptor, after the deletion received from gatekeeper 420₁ just now. In order to perform this, the border element 430, As the line 2560 shows, the renewal (Descriptor Update) message of a descriptor is published to gatekeeper 420₂ via the service channel 2485 the continuing next gatekeeper in the administration domain, and here again. This updating contains the routing descriptor relevant to the gateway 200 by which registration cancellation was carried out. If gatekeeper 420₂ receives this updating, as the line 2570 shows, it via the service channel 2485, The renewal positive-acknowledge (Descriptor Update Acknowledge) message of a descriptor is returned to the border element 430. Then, gatekeeper 420₂ updates own routing information suitably. When a gatekeeper otherwise exists in an administration domain, The border element 430 publishes another renewal (Descriptor Update) message of a descriptor to the element, and receives another renewal positive-acknowledge (Descriptor Update Acknowledgement) message of a descriptor.

Then, it progresses to processing of deleting a routing descriptor from the following element.

[0259]

b. Drawing 29 of operation in a gatekeeper shows the interaction 2900 between processings performed within the gatekeeper, in order to carry out registration cancellation of the gateway 200, for example, the gateway, from a gatekeeper. As mentioned above, since H.323 considers that a telephonic-communications end point and a gateway are an "end point" collectively from a viewpoint of carrying out registration cancellation of the telephonic-communications end point, Those mutual registration is not distinguished about the fundamental operation which carries out registration cancellation of these entities.

[0260]

As the line 2910 shows, the gateway 200 which carries out registration cancellation publishes an H.323 non-registering (Unregistration) demand (URQ) message to a gatekeeper the end point 2805 and here, so that it may illustrate. Respond and the end point manager 750, By asking that routing information, the end point in that routing table is traced, and as the line 2920 shows, a URQ message is transmitted to this existing end point (namely, gateway 200). This URQ message is answered, and that end point publishes zone address deletion (Delete Zone Address) containing that routing descriptor to the routing processing 760, as the line 2930 shows. Then, this processing updates that routing table by deleting the routing information included in this descriptor from that zone routing table. Then, end point the command non-registering (Endpoint Unregister) as for which the end point 2805 contains the routing descriptor as the line 2940 shows, Publish to the administration domain manager 740 and this shortly, By releasing that routing descriptor to other gatekeepers of all the in an administration domain, the routing information in this descriptor is deleted from all the routing table of the others maintained through that domain. Then, the end point manager 750 checks the registration cancellation by returning an H.323 non-registration-confirmed (UCF) message to a gateway, as the line 2950 shows. Finally, the end point manager 750 removes the end point, as the line 2960 shows.

[0261]

Although the gateway of this invention was explained above as what functions with the digital private branch exchange depending on T1/E1 connection, The interface over the gateway, The old telephone (POT) connection of a mold with a common analog which can change easily by a person skilled in the art, DSL (digital subscriber line) - Things made adapted for far-reaching various telephone subscriber circuits and speed, such as - containing ADSL (asynchronous DSL) and ISDN (Integrated Services Digital Network) connection, are possible for this.

[0262]

Although it explained as what builds the call routing table of those insides dynamically based on registration on-going [in the corresponding management domain of a gateway and a telephonic-communications end point] in a border element, and registration cancellation, it replacing with this, and being made for each border element to constitute those routing table statically, then, In each border element, 1 or two or more gateways and/or other 1, or two or more border elements between it and/or, whenever it builds service relations to the gatekeeper in the domain between registration or the end point which carries out registration cancellation, The necessity of updating the routing table, by eliminating or decreasing, Call routing which led the border element of the former may be able to be promoted by being able to simplify processing, therefore eliminating the latency relevant to such updating.

[0263]

In the person skilled in the art, many other examples could be easily devised, though these

instruction is used, although the single, however detailed example incorporating instruction of this invention was illustrated here fairly in detail and described to it.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is the high-level block diagram in which the network environment which incorporates the VoIP telephonic-communications gateway of this invention was simplified.

[Drawing 2]It is a hardware block diagram of the gateway 200 of this invention, for example, the gateway shown in drawing 1.

[Drawing 3]It is a very high-level block diagram of the software used in the gateway of this invention.

[Drawing 4 A] It is a block diagram of H.323 reference model (operating environment) in which the gateway of this invention operates.

[Drawing 4 B] It is a figure showing modification of the reference model using a peer's border element shown in drawing 4 according to the indication of this invention of us.

[Drawing 5]It is a block diagram of the low level of the call processing software 500 which forms a part of gateway software 300 shown in drawing 3, and is used in the gateway of this invention.

[Drawing 6]It is a figure showing the table 600 showing the execution priority of the processing used within the call processing software 500 shown in drawing 5.

[Drawing 7]It is a block diagram of the gatekeeper 700 who constitutes a part of call processing software 500 which is shown in drawing 5, presupposes respectively [gatekeeper 420₁, 420₂, 420₃, 460₁, and 460₂] in drawing 4 B further, and is shown.

[Drawing 8]It is a block diagram of the call hair drier processing 560 which forms a part of call processing software 500 shown in drawing 5.

[Drawing 9]It is a block diagram of the border element 900 which forms a part of call processing software 500 shown in drawing 5.

[Drawing 10]the peer by whom it is shown to drawing 9 -- it is a constitutional diagram to the border element manager 960.

[Drawing 11]It is a figure showing the operating sequence 1100 dramatically simplified for processing a VoIP call between two H.323 telephonic-communications end points according to this invention of ours.

[Drawing 12]In between two gateways by which peer connection was made, such as the gateway 200 shown in drawing 1 for example, it is in two different zones, and 200'. It is a figure showing the fundamental operation 1200 between processings for carrying out routing of the telephone call via data-networks connection (PBX-IP-PBX).

[Drawing 13]In order to carry out routing of the telebrief via the data networks which connect the gateway 200 and 200' which are shown according to our invention, the gateway, for example, drawing 1, by which peer connection was made, It is a figure showing the typical

control message transfer between processings produced in both of between those gates by which peer connection was made, and inside.

[Drawing 14]In order to carry out routing of the telebrief via the PSTN connection between the gateway 200 shown according to our invention, the gateway, for example, drawing 1, by which peer connection was made, and 200', It is a figure showing the typical control message transfer between processings produced in both of between those gates by which peer connection was made, and inside.

[Drawing 15]In order to carry out routing of the telephone call via data networks in the state where there is no CONNECT message distributed to the call origination side, It is a figure showing the typical control message transfer between processings produced in both of between the gateway 200 shown according to our invention, the gateway, for example, drawing 1, by which peer connection was made, and 200', and inside.

[Drawing 16]The change of the telebrief by which routing is carried out via the data-networks connection covering the gateway 200 and 200' which are shown, the gateway, for example, drawing 1, by which peer connection was made, When established to the PSTN connection between these two gateways using the directory number by which especially the latter connection was pooled, in order to carry out, it is a figure showing the typical control message transfer between processings produced in both of between these gateways and inside according to our invention.

[Drawing 17]The change of the telebrief by which routing is carried out via the data-networks connection covering the gateway 200 and 200' which are shown, the gateway, for example, drawing 1, by which peer connection was made, When established to the PSTN connection between these two gateways using the directory number by which especially the latter connection was called, in order to carry out, it is a figure showing the typical control message transfer between processings produced in both of between these gateways and inside according to our invention.

[Drawing 18]In order to switch the telebrief by which routing is carried out via the PSTN connection covering the gateway 200 and 200' which are shown, the gateway, for example, drawing 1, by which peer connection was made, to the data-networks connection between these two gates, It is a figure showing the typical control message transfer between processings produced in both of between these gateways and inside according to our invention.

[Drawing 19]. For example, it is shown in drawing 4 B, and cash of the routing information over a called party end point is carried out within the border element in the same domain as the call origination side end point, and are supplied by it. In order to pass the data networks 30 (shown in drawing 1) and to carry out routing of the telebrief in H.323 environment between two administration domains, It is a figure showing the sequence of the operation 1900 in a gateway

between the gateways produced according to this invention ("simple call routing").

[Drawing 20]Although it is the same as that of what is shown in drawing 19, . However, when there is no routing information over a called party end point in the same domain as the call origination side end point, it can set. In order to pass the data networks 30 (shown in drawing 1) and to carry out routing of the telebrief in H.323 environment between two administration domains, It is a figure showing the sequence of between the gateways produced according to this invention, and ** 2000 in a gateway ("complicated call routing").

[Drawing 21]It is a figure showing the message transmission between processings produced in order to establish service relations between a gatekeeper and a border element in the same administration domain in the meantime.

[Drawing 22]It is a figure showing the sequence 2200 between processings produced in order to transmit routing information to other gatekeepers in the same administration domain from one gatekeeper.

[Drawing 23]In order to fracture a VoIP call, it is a figure showing the interaction 2300 between processings produced between two gatekeepers.

[Drawing 24]It is a figure showing the interaction 2400 between processings produced according to our invention when registering a gateway by a gatekeeper.

[Drawing 25]It is a figure showing the interaction 2500 between processings produced according to our invention when carrying out registration cancellation of the gateway from a gatekeeper.

[Drawing 26]In order to carry out routing of the VoIP call currently made by the gateway registered by the gatekeeper, it is a figure showing the interaction 2600 between processings produced within the gatekeeper.

[Drawing 27]In order to fracture a VoIP call, it is a figure showing the interaction 2700 between processings produced within a gatekeeper.

[Drawing 28]In order to register a new gateway by a certain gatekeeper, it is a figure showing the interaction 2800 between processings produced within the gatekeeper.

[Drawing 29]In order to carry out registration cancellation of the gateway from a gatekeeper, it is a figure showing the interaction 2900 between processings produced within the gatekeeper.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]near end telephone communication equipment (16, 46) connected to this gateway through a private branch exchange (PBX) (14, 44) for a telephonic-communications gateway -- or -- and, Via either a public switched telephone line network (PSTN) (20) or data networks (30), Are a device (200) for carrying out routing of the telephone call to far-end telephone communication equipment put on a place of a far edge, and this device, A processor (240) and a memory (205, 210) which is connected to this processor and memorizes to inside a command which can be executed by computer, Are controlled by this processor, and it is connected to this processor and again, It is connected to this PBX and is further connected to these data networks and this PSTN via a network and a telephonic-communications link of correspondence, respectively, an interface circuitry (225, 250, 255, 260, 270) for building selectively a suitable communication interface between these telephone communication equipment that led this PBX and this gateway to this PSTN or these data networks is included -- this processor, A command in which this execution is possible is performed, network connection is built over (a) this data networks, This telephone call is conveyed from this near end telephone communication equipment to this far-end telephone communication equipment, At least one predetermined feature of connection prolonged to a gateway of a peer who provides service from this gateway over (b) this data networks at a place of this far edge, By measuring dynamically through this telephone call period prescribes network measured value, (c) The quality (QoS) of service of this network judged with said network measured value, When it becomes lower than a predetermined threshold, this telephone call is switched to the state where it is conveyed ranging from a state to this PSTN conveyed over these data networks, (d) A device switched so that this telephone call may be returned to the state where it is conveyed ranging from this PSTN to these data networks, when this QoS becomes larger than a threshold predetermined [this] after that.

[Claim 2]This processor by performing a command in which this execution is possible and by switching a carrier of this telephone call between these data networks and this PSTN according to a dynamic change of QoS to this threshold, The device according to claim 1 with which this telephone call is conveyed over connection of relation through data networks or PSTN which always provides sufficient QoS through the period at the time.

[Claim 3]The device according to claim 2 with which said predetermined feature contains packet loss, a latency, or a jitter.

[Claim 4]The device according to claim 3 whose telephone communication equipment of this near end and a far edge is a telephone, a modem, or a facsimile machine respectively.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2003-514439

(P2003-514439A)

(43) 公表日 平成15年4月15日 (2003.4.15)

(51) IntCl.

H 0 4 L 12/66

識別記号

P I

H 0 4 L 12/66

テームト (参考)

D 5 K 0 3 0

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 191 頁)

(21) 出願番号 特願2001-537208(P2001-537208)
 (86) (22) 出願日 平成12年11月2日 (2000.11.2)
 (85) 翻訳文提出日 平成14年5月9日 (2002.5.9)
 (86) 国際出願番号 PCT/US 00/30475
 (87) 国際公開番号 WO 01/036579
 (87) 国際公開日 平成13年5月17日 (2001.5.17)
 (31) 優先権主張番号 09/437, 644
 (32) 優先日 平成11年11月10日 (1999.11.10)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

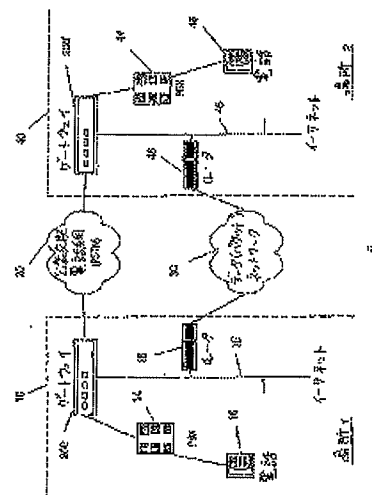
(71) 出願人 クインタム・テクノロジーズ・インコーポ
 レイテッド
 アメリカ合衆国、07724 ニュー・ジャー
 ジー州、イートンタウン、クリストファ
 ー・ウェイ、14
 (72) 発明者 ソーントン、ティモシー・アール
 アメリカ合衆国、08724 ニュー・ジャー
 ジー州、ブリック、イエローブリック・ロ
 ード、606
 (74) 代理人 弁理士 深見 久郎 (外5名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 IPを介した音声 (VoIP) 電話通信ゲートウェイのための装置、およびその中で使用する方
 法

(57) 【要約】

電話通信ゲートウェイのための装置 (200)、および
 その中で使用するための付随の方法であって、該装置
 は、データネットワーク接続の各端部におけるたとえ
 ば機内交換機 (PBX) (14、44) と関連して、その
 両端部においてたとえば対で使用されることを目的と
 し、音声、データおよびファクシミリ等の電話通話
 を、2つのピアのPBX間で、公衆交換電話網 (PSTN)
 (20) またはデータネットワーク (30) のいずれか
 にわたって自動的にルーティングするが、その際、複数
 の局面の中でも特にそれら発呼側ディレクトリ番号およ
 び被呼側ディレクトリ番号を取扱う場合のコストを考慮
 して、該データネットワークを介してその時点で提供さ
 れるサービスの質 (QoS) を監視し、該QoSの動的
 な変化に応じて該通話をPSTNとデータネットワーク
 との間で適宜切換える (「自動切換」) ことによって、
 該通話がその時点において十分なQoSを提供する接続
 にわたって搬送されるようにする。自動切換をサポート
 するために、該装置は、通話とは独立した信号送信を使
 用して、その通話に固有の情報を基準外データとして、



(2)

特表2003-514439

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電話通信ゲートウェイのための、構内交換機（P B X）（14、44）を通じて該ゲートウェイに接続された近端電話通信装置（16、46）へまたはそれから、公衆交換電話回線網（P S T N）（20）またはデータネットワーク（30）のいずれかを介して、遠端の場所に置かれた遠端電話通信装置へと、通話をルーティングするための装置（200）であって、該装置は、

プロセッサ（240）と、

該プロセッサに接続され、コンピュータで実行可能な命令を中に記憶するメモリ（205、210）と、

該プロセッサによって制御されかつ該プロセッサに接続され、また、該P B Xに接続され、さらに対応のネットワークおよび電話通信リンクを介して該データネットワークおよび該P S T Nにそれぞれ接続されて、該P S T Nまたは該データネットワークに対する該P B Xおよび該ゲートウェイを通じた該電話通信装置間の好適な通信接続を選択的に構築するためのインターフェイス回路（225、250、255、260、270）とを含み、

該プロセッサは、該実行可能な命令を行なうことによって、

（a）該データネットワークにわたってネットワーク接続を構築して、該通話を該近端電話通信装置から該遠端電話通信装置へと搬送し、

（b）該データネットワークにわたりかつ該ゲートウェイから該遠端の場所でサービスを提供するピアのゲートウェイへと延びる接続の少なくとも1つの所定の特徴を、該通話期間を通じて動的に測定することにより、ネットワーク測定値を規定し、

（c）前記ネットワーク測定値によって判定される該ネットワークのサービスの質（Q o S）が、所定のしきい値よりも低くなった場合に、該通話を、該データネットワークにわたって搬送される状態から該P S T Nにわたって搬送される状態へと切換え、

（d）その後、該Q o Sが該所定のしきい値よりも大きくなったときに、該通話を該P S T Nから該データネットワークにわたって搬送される状態へと戻すように切換える、装置。

(3)

特表2003-514439

【請求項2】 該プロセッサは、該実行可能な命令を行なうことにより、かつ該しきい値に対するQoSの動的な変化に応じて、該通話の担体を該データネットワークと該PSTNとの間で切換えることにより、該通話がその期間を通じて常に、その時点で十分なQoSを提供するデータネットワークまたはPSTNを介した関連の接続にわたって搬送されるようにする、請求項1に記載の装置。

【請求項3】 前記所定の特徴は、パケット損失、レイテンシまたはジッタを含む、請求項2に記載の装置。

【請求項4】 該近端および遠端の電話通信装置は各々、電話、モデムまたはファクシミリ装置である、請求項3に記載の装置。

(4)

特表2003-514439

【発明の詳細な説明】

【0001】

開示の背景

1. 発明の分野

この発明はある装置およびそこにおいて用いるための付随の方法であって、それらはデータネットワーク接続の両端における対になった使用などのように使用することに向けて意図される電話通信ゲートウェイのためのものであり、それは各端部、たとえば構内交換（PBX）など、電話コール、たとえば音声、データおよびファックスなどを2つのピアのPBX間において公の切換えられる公衆交換電話網（PSTN）またはデータネットワークのいずれかにわたって自動的にルーティングすることに関連してのものであり、しかも、それを、特に、各そのようなコールおよびコールされたディレクトリ番号を処理し、データネットワークを介して与えられたサービスの質（QoS）を監視し、そのようなコールをPSTNとデータネットワークとの間において必要に応じてQoS内の動的変更に応答して切換えて（「自動切換」）そのコールが十分なQoSを与える接続で搬送されることに対する費用に対する考慮に基づくように行なう装置および方法に関する。

【0002】

2. 先行技術の説明

過去1世紀にわたり、公衆交換電話網（PSTN）が国内の地方および他の遠隔地域にますます広がり、したがって全国的に近い電話アクセスを可能にするようになっていくにつれ、電話通信はむしろユビキタス（ubiquitous）と言えるものとなった。PSTNは実時間回路切換接続を発呼者と被呼者との間において与え、換言すれば、それは継続する実時間リンクを発呼者場所と被呼場所との間において確立し、後者は発呼者により入力される数値の連なりによって特定されることが多く、その接続を電話コールの持続期間の間維持し次いでそのコールが終了するとその接続を切る。

【0003】

基本的な昔ながらの電話サービス（POTS）接続は典型的には継続する高品

(5)

特表2003-514439

質アナログ通信を与え、それらは音声、ファックスおよび比較的低速のデータに適するが、そのような接続は、それらの料金負担に基づき、使用に費用がかかり得る。電話会社はしばしばこれらの接続の価格付けを距離および時間、つまり発呼者と被呼場所との間の距離および各コールの持続期間に基づいて行なう。過去数年にわたり合衆国では競争が地方および長距離電話会社の間にあり、それは激化しつつあって、効果的に、多くの場合においては、課金される電話料金を減ずるほどになっている。しかしながら、そのような競争は多くの外国においては今やと現われつつある。さらに、諸外国の政府は比較的高い相互接続関税を設定することにより、政府によって規制を受ける専売企業であることが多い自国のローカルの電話会社を、外国の電気通信事業者から生ずる競争的な価格付け圧力から保護している。この結果、電話料金は、分単位では、合衆国においては比較的低いが、これは外国内および外国間における電話通話に対しては当てはまらない。この観点において、国際通話はある国と他の国たとえば合衆国との間においてはかなり高いものとなり得る。

【0004】

多くの通信タイプ、たとえばデータなどに対しては、継続する実時間切換通信は、PSTNによって与えられているが、たとえばデータに対する緩和されたレイテンシ制限などを仮定する場合、単純に必要とされず、費用がかかりすぎる。

【0005】

したがって、過去十数年の間に、組織、特にコンピュータおよびその他のデジタル設備が異なる場所にあるオフィスに配置される組織がデジタル情報をそれらのオフィス間で通信する費用効果的な方法を探し求める中、プライベート・パケット・ネットワーク（広くにはプライベート「データ」ネットワークと称される）が驚くべき成長を経験した。使いやすさのため、および可能な限り広い現在利用可能なネットワーク設備およびコンピュータソフトウェアの分野に対応するため、これらネットワークは、一般に、インターネットプロトコル（IP）に基づいたルーティング（インターネットに用いられるものと同じ方法論である）を実施するよう設計される。

【0006】

(6)

特表2003-514439

プライベートデータネットワークを実現することに伴う初期費用は重要であり得るが、そのようなネットワークの使用により発生する使用ごとの平均負担は、通信される情報量に関し、PSTNに関連する同様の搬送に対する料金負担よりもかなり少なくなる傾向があり、したがって、そのプライベートネットワークが十二分に用いられる場合には、PSTNを等価に使用することに比して、実質的な費用の節約をその所有者に対し与え得る。

【0007】

プライベートデータネットワークの設計過程において、そのネットワークの下になるさまざまな長距離通信リンクを選択することにより、予期される成長に対応するため現在の使用要件を大きく超える帯域幅を与えることがよくある。これのある共通の結果として、プライベートデータネットワークがすでに動作中である多くの組織は、それらが既にそれらの費用構造内に構築した未使用の（過剰な）導入された帯域幅がそれらのネットワーク上において利用可能であることを知る。したがって、ある量のさらなるトラフィックの搬送が、この利用可能な帯域幅にわたって、すべての意図および目的に対し本質的に全くさらなる費用ではないもので行なわれ得る。しかしながら、帯域は短命であり；それは消費されるかされないかであり；将来の使用のために取っておくことはできず、したがって、利用可能なときに使用されなければそれは単に浪費されるにすぎない。

【0008】

プライベートデータネットワークを実現し使用する組織は、さらに、極端に頻繁な電話の利用者でもある傾向があり、したがって、実質的な電話料金負担を定期的な継続単位で生じさせる。これらの組織は、比較的大きな企業、ならびに政府、学術組織および軍部組織を含む。さらには、過去十数年間にわたる個人的なコンピュータの使用の爆発的な広がりによって引き起こされた増大する世界規模のコンピュータ化で、複数のオフィスを持つ中規模および比較的小規模の組織でさえもオフィス間データ共有およびデータ通信を容易にするためIPに基づくデータネットワークへのアクセスに対する必要性をますます経験している。これらの組織は、もしそうであったとしても、それら自身のネットワークを実現することを正当化するよう十分な使用を有することは滅多にないが、それらは、セキュ

(7)

特表2003-514439

リティおよび経済の理由から、共有されるプライベートIPネットワークへの安全なアクセスを提供するさまざまなネットワークプロバイダへとますます向きつつある。

【0009】

これらの組織が定期的に負担する実質的な電話料金を認識すると、特にそれらのプライベートデータネットワーク（専用または共有にかかわらず）において利用可能な過剰な帯域幅およびその帯域幅を利用することのほとんどゼロに近い限界原価に関連してみた場合、これらの組織は、この帯域幅が何らかの態様で用いられて、他の態様ならば特に国際通信の場合にははるかにより大きな費用でPSTNを介してルーティングされるであろう電話通話を搬送するかもしれないような場合には、経済的な恩恵を守るであろう。

【0010】

現在、「IPを介しての音声 (Voice over IP)」（より単純には「VoIP」のみ）と広く称される努力が当該分野において行なわれており、技術の発展、およびPSTNの使用の代替策として、これまでならPSTNで搬送されていた音声、データおよびファックス通信の移送を、パケット化された態様でIPデータネットワークたとえばインターネットまたはプライベートデータネットワークなどを介して行なうのに利用され得る究極的な商業製品の開発を目指している。現在当該技術分野において構想され、A. Cary、“IP PBXs : Open Questions”、Data Communications、1999年3月、第69～83頁および特に第72頁に記載されるように、この技術を実施する製品は恐らく以下の2つの基本的方策（a）「付属物 (adjunct)」方策および（b）LANに基づく方策のうちの1つを利用するであろう。付属物方策の場合には既存の加入者PBX、加入者線路配線および電話機を用いるが、VoIP電話通信ゲートウェイを、「付属物」として、数多くの異なるサイトの各々にて組込むであろう。各サイトで、対応のゲートウェイはそのサイトのPBXへのPSTNトランク接続とIPネットワークへの接続との間に置かれることにより入力電話コールおよび出力電話コールをPBXピア間でこれらサイトにおいてIPネットワークを介してルーティングする。対照的に、LANに基づく方策の場合には従来の電話加入者設備および電話PB

(8)

特表2003-514439

XをIP互換性のある電話と置換えて音声通話をパケット化しこれらの通話をローカルエリアネットワーク（LAN）を介して搬送することになる。

【0011】

LANに基づく方策は、PBXおよび電話機器を含む既存の電話設備の除去および置換えに伴う実質的な費用のため、大きな不興および営利上の疑念を、特に広範囲の電話システムを有する大きな組織において引き起こす可能性がある。これが特に言えるのは、我々が思うところでは、VoIP電話通信ゲートウェイのエンドユーザ価格が妥当なレベルに保たれ得る場合である。万一これが生ずる場合には、付属物方策は、大きく低減された出資を必要とするその一方で電話料金負担の実質的な節約を潜在的に与えることにより、より広く市場において採用されしたがって大きな、広くいきわたった急速な商業的成功を経験する可能性があるだろう。

【0012】

IPネットワークを介する電話通信トラフィックの搬送は理論的な約束および経済的な魅力を特に「付属物」方策の使用を介して明確に保持する一方で、いくつかの障害が存在する。それらのうち以下が例として挙げられる。これらの障害のいずれも、適切に対処されない場合には、この方策の実用的な実現および結果的な展開を深刻に妨げ得る。

【0013】

第1に、IPネットワークを介して与えられるデータ接続に関連付けられるサービスの質は広く変動し得る。そのような接続は幅広い動的変化をレイテンシ、ジッタおよび／またはパケット損失において経験し得る。通常はデータ接続の各末端で生ずる誤り訂正処理がある場合には、パケットトラフィックは、そのパイロードデータの完全性が危険に晒される前に、これらの影響のうちいずれかによって引き起こされる一過性の変化に対してかなりの程度まで通常は耐え得る。しかしながら、音声トラフィックはこれらの影響に特に敏感である。具体的には、パケット化されたスピーチがこれらの影響のいずれかにおいて一過性の変化の対象となる場合には、このスピーチは、一旦アナログ信号に変換されるが、可聴の歪みを含んで、通話の両末端の個人にとって非常に不愉快なものとなるかもしれ

(9)

特表2003-514439

ない。その結果、元々PSTNに向けられた電話通信トラフィックをIPネットワークを代わりに介してルーティングするどのような設備も、何らかの機構を組み入れることにより、電話通信トラフィックを搬送し接続のサービスの品質(QoS)が大きく低下するたびにそのトラフィックをPSTNに切換えるという、IPネットワークを介して与えられるネットワーク化された接続のQoSを測定しなければならない。好ましくは、この切換それ自体はQoSの低下によって引き起こされる歪みが通話の両末端の聞き手にとって不愉快になりそうなときに生ずるべきである。加えて、この設備は、この切換それ自体を、実質的に不可聴な態様、つまり透過な態様または少なくともその聞き手にとって不愉快でない態様で実施するべきである。この点に関し、“Selsius-IP PBX” ゲートウェイと称され最近Cisco Systemsによって開発された1つの例示的な装置は、万一IPネットワーク上のレイテンシが大きくなり過ぎた場合に、電話通話をIPネットワークからPSTNに切換えるように見受けられる。

【0014】

第2に、すべての電話通話がIPネットワークを介してルーティングされる必要があるわけではない。実際、ある通話をこのネットワークを介してルーティングすることからはどのような経済的な恩恵ももたらされず；これらの通話はPSTNを介して最もよく処理されるであろうからである。これらの通話は、たとえば「911」通報を含む本質的に厳密にローカルな通話を、無料の番号への通話と並んで含む。

【0015】

さらには、どのようなVoIPゲートウェイも、電話トラフィックを搬送するよう意図されたものである場合には、非常に高い信頼性および障害許容度を、特にPSTNそのもののそれと同様に呈しなければならない。

【0016】

さまざまな努力が現在さまざまな組織において行なわれてVoIP電話通信ゲートウェイをPSTNとIPネットワークとの間において今日まで発展させるよう努力されてきたが、市場に存在するどのような商品もIP電話通信を上記の障害を救済するような態様では実施していないようである。

(10)

特表2003-514439

【0017】

この点に関し、発表されたさまざまなゲートウェイはこれら障害の1つまたはそれ以上を克服することに関し不十分であるように見える。この点に関し、マサチューセッツ州、MarlboroughのNetPhone Inc.によって開発された「NetPhone I PBX」と称される1つのそのような例示的な装置は、IP接続が障害を起こすかまたはゲートウェイのソフトウェア部分が実行されるコンピュータオペレーティングシステムが障害を起こすがIP接続のQoSが単に低下する場合にそうではない場合にのみ電話通話をPSTNからIPネットワークに切換えるフォールバック能力を提供しているようである。

【0018】

我々が知っているVoIP電話通信ゲートウェイのうち、選択的な通話配置、つまり、電話通話それ自体の性質、つまりコールされたディレクトリ番号から、その通話がIPネットワークまたはPSTNのいずれを介して最もよくルーティングされるかを判断し、次いでその通話をしかるべくルーティングする能力があるように見え、および／または十分に信頼性があり障害に対し許容性があるものはない。

【0019】

したがって、現在当該技術分野においては、その使用から十分に生じ得る広範囲の適用および実質的な費用の節約という観点から、電話通話をIPネットワークへとPSTNの代わりにルーティングすることができるのみならず、その通話のこれらネットワーク間での切換えを、必要に応じて、IPネットワークによって与えられるQoSに基づき行ない得るVoIP電話通信ゲートウェイに対する大きな要求が存在する。そのようなゲートウェイは、さらに、IPネットワークを介して処理されることから実用上の節約または他の恩恵を生じ得ないような電話通話を識別しIPネットワークではなくPSTNにルーティングするように選択的な通話配置も与えるべきである。加えて、そのようなゲートウェイは非常に信頼性が高く障害に対し許容性があるべきである。

【0020】

【発明の概要】

(11)

特表2003-514439

この発明は有利にこれらの要求を満たし、その一方で当該技術分野における公知の障害を有る電話通信ゲートウェイの提供により克服する。この電話ゲートウェイは、同様のピアゲートウェイとともに動作され各々PSTNおよびデータネットワーク接続の両端にて接続されると、コールの、交互に行なわれるデータネットワークとPSTNとの間の動的な切換を、データネットワークに関連付けられるサービスの品質(QoS)の実時間測定値に基づいて行ない、そのコールを十分なQoSを与える特定のネットワークを介して搬送するというものである。

【0021】

我々のこの発明の教示に従うと、一旦電話コールがまずPSTNまたはデータネットワーク(たとえばIPネットワーク)にルーティングされると、次いで、そのデータネットワークを介する通話のQoSが万一変動する場合には、そのコールの他方のネットワークに対する自動的な切換(「自動切換」)およびそれを介してのルーティングを、しかもその切換が動的に変更する状態で、そのコールの持続中に、発呼側および被呼側の両方にとって実質的に透明な態様で行なって、データネットワークとPSTNとの間で、必要に応じて、そのデータネットワークのQoSの動的変動に応答して交互する。

【0022】

特に、この発明的ゲートウェイはネットワークの品質をレイテンシ、パケット損失および誤り率(ジッタ)の動的測定値を介して判断する。万一あるコールに関与するいずれかのゲートウェイによって、ネットワークの品質が増大または低減してデータネットワークからPSTNまたはその逆のいずれかへの自動切換を必要とすると判断される場合には、そのゲートウェイ(以下簡潔に言及するため「発呼側ゲートウェイ」と称する)は、情報交換を、H.323プロトコルへの我々のこの発明の拡張を用いて、そのピアゲートウェイ(以下「被呼側」ゲートウェイ)と開始する。

【0023】

具体的には、コールがデータネットワークからPSTNに移移することになる場合、被呼側ゲートウェイは、それに対してその構成中に割当てられたディレクトリ番号のプール(PDN)から利用可能なディレクトリ番号を選択しその特定

(12)

特表2003-514439

の番号を発呼側ゲートウェイに伝える。一旦発呼側ゲートウェイがその特定のPDNを受取ると、それは回路切換されるコールをそのPDNへのそのPSTNトランク接続を介して発信する。被呼側ゲートウェイは入来コールをそのPDN上にて感知し、この番号が、そのゲートウェイが今コールを待ち受けている特定のPDNに対応するかどうかを判断する。それが待ち受けているのと異なるPDN番号である場合には、そのゲートウェイはメッセージを発呼側ゲートウェイに対しそのネットワーク接続を介して送り、ゲートウェイがこのコールを主張するのを待つ。このコールが正しいPDN上にある場合には、被呼側ゲートウェイはそのコールをそのネットワーク接続から今や確立された回路切換される接続にPSTNを介して切換える。一旦これが生ずると、このコールに対するデータネットワーク接続はそのコールがあたかも完了されたかのように両方のゲートウェイによって破断される。自動切換は逆にPSTNからデータネットワークにも起こるが、それが生ずるのはネットワークの品質が十分に改善するときである。

【0024】

我々のこの発明の開示に関し、ピア接続されたゲートウェイは、電話コールのPSTNとデータネットワークとの間における自動切換を、独自のコール識別子(CallId)ならびに発呼側および被呼側フラグを含む、各コールごとのコール特定情報を確立し、その情報をそれらの間においてコールのセットアップ中に通信することにより、容易にする。ゲートウェイはこの情報の通信を、この情報をさまざまなH. 323メッセージ、具体的にはいわゆる「非標準データ(nonStandard Data)」フィールドに、コールから独立した信号送信を用いて埋込むことにより、行なう。この情報のため、発呼側および被呼側のゲートウェイは、同じ結びつきを、それらの間にルーティングされる各コールに対して、およびそのコールに対して用いられる共通のCallIdとともに形成する。この識別子はそのコールをいずれかのゲートウェイによって処理される任意の他のものから区別し、これら2つのピア接続されたゲートウェイは、団結して動作して、この特定のコールを、これらのネットワーク間において、必要に応じて、他のどのコールにも影響を与えることなく切換え得る。

【0025】

(13)

特表2003-514439

具体的には、H. 323規格の、コールから独立した信号送信特徴を用いて、発呼側フラグはH. 323 SETUPメッセージ内に埋込まれ、被呼側フラグ、CallIdおよび選択されたPDNはすべてH. 323 CALL PROCEEDING (コール進行) またはH. 323 CONNECT (接続) メッセージ内に埋込まれる。この点に関し、発呼側フラグの内容は発呼側によって発生されるものであるが、それらは、確立されつつある所与のコールに対し、発呼側ゲートウェイからそのコールが自動切換され得るかを被呼側に対して示す情報を含む。このSETUPメッセージに応答して、被呼側は独自にそのコールを識別するCallId番号を発生してそれをセーブし次いでそのIDを発呼側に被呼側フラグおよびPDNとともに送り返す。被呼側フラグは被呼側ゲートウェイからこのコールが自動切換され得るかどうかを特定する。発呼側は次いでこの情報を、後で万一自動切換の必要性が生じたときにコールをデータネットワークとPSTNとの間において適切に自動切換する際のために、セーブする。

【0026】

我々のこの発明のゲートウェイはH. 323環境内においてエンティティとして機能する。このゲートウェイは、そのゲートウェイがそれ自身を登録する少なくとも1つのゲートキーパーと、少なくとも1つのボードエレメントとを実施する。ゲートキーパーは、まとまりになってあるゾーンを構成するエンドポイントの群を管理する。管理ドメインは少なくとも1つのゲートキーパーとそのドメインにおけるそのゲートキーパーに接続されるボードエレメントとからなる。ボードエレメントは管理ドメインへの外部ネットワークアクセスを与える。

【0027】

有利なことに、我々の発明のある特徴として、増大したローカル冗長性に対し、我々のこの発明のゲートウェイは、さらに、ピア接続されたボードエレメントを実現する。ピア接続されたボードエレメントは一緒に機能し単一のモノリシックなボードエレメント、つまり1つの「論理的」ボードエレメントとして振舞うが、ただしそれらの機能性はこれらそのようなエレメントにわたって複製されている。したがって、管理ドメインにおけるピア接続されたボードエレメントのうちのいずれかに障害が生じた場合には、ピア接続されたエレメントのうちの他方

(14)

特表2003-514439

がドメイン間ルーティングおよびゾーン間ルーティングをそのドメイン内において与え得る。ピア接続されたボーダエレメントは好ましくは緩やかに結合された分散されたアーキテクチャを階層的な差を伴わずに有する。あるドメインにおけるゲートキーパーまたは一方のボーダエレメントからのすべてのトランザクションはそのピアのボーダエレメントと共有される。したがって、ピア接続されたボーダエレメントの一方に記憶されるトランザクションデータはその他方に記憶されるものと同期されたままであり、いずれか一方のボーダエレメントは、そのピアのボーダエレメントに障害が生ずるかまたはサービスから外される場合には、即座にトランザクション処理をとって代わり得る。

【0028】

ピア接続されたボーダエレメントの各々はTCP/IPサーバおよびクライアント接続の両方を有し得る。ピアのボーダエレメント間のメッセージは、情報ダウンロードメッセージおよび情報更新メッセージを、TCP/IP接続をそれらの間にて確立および切断するメッセージと並んで含む。情報ダウンロードメッセージは一方の「発信元 (originating)」ボーダエレメントからそのピアに対しそのピアとのTCP接続の確立で送られる。このメッセージは、すべての、発信元ボーダエレメントのコールルーティング能力を、そのピアと共有する。そのメッセージはローカルサービス関係（ドメインの内部）と、ローカル記述子と、外部サービス関係（ドメインの外部）と、外部記述子とを含む。ローカルサービス関係は発信元ボーダエレメントとサービス関係を有するゲートキーパーの各々の移送アドレスを定義する。ローカル記述子はルーティング記述子を定義し、それらは、発信元ボーダエレメントと同じドメインの静的構成か、またはこのドメイン内にあり発信元ボーダエレメントとサービス関係を確立したゲートキーパーのいずれかから得られる。外部サービス関係は、発信元ボーダエレメントに対し、このドメインの外部のボーダエレメントであって発信元ボーダエレメントとサービス関係を確立したボーダエレメントの移送アドレスを定義する。外部記述子はルーティング記述子を定義し、それらは、H. 323環境の静的構成か、または発信元ボーダエレメントを含むドメインの外部にあるボーダエレメントであって発信元ボーダエレメントとサービス関係を確立したボーダエレメントから得られ

(15)

特表2003-514439

る。情報更新メッセージは発信元ボードエレメントからそのピアに対して送られることにより、後者に対し、同じドメイン内にあるゲートキーパーに影響する情報またはこのドメインの外部にあるボードエレメントから受取られる情報のいずれかにおける変更を知らせる。「ピア接続された」ボードエレメントの対内のうち元々そのような情報を受取った特定のボードエレメントはその情報をすべてのそのピアに送ることを担う。

【0029】

さらに、各ゲートウェイは有利に、我々の発明の別の特徴として、選択的なコールルーティングを与えることにより、コールされたディレクトリ番号に基づき、その出力コールのうち効果的な費用の節減を発呼側当事者および／またはそれらの組織に対し与え得るコールのみを、データネットワークにルーティングする。このルーティングはコールされる番号の情報、たとえばバイパス電話番号（BPN）および電話交換の予め定義されたコールされる番号およびリストなど、そのゲートウェイにその構成中にプログラミングされ得るものに基づく。したがって、ローカルコールおよび「911」へのコールなど、相当な費用節減が、あるとしても、発呼側当事者（またはその組織）に対し全く与えないようなものは、PSTNへ、各そのようなコールの全持続期間に対しルーティングされる。

【0030】

この発明の教示は以下の詳細な説明を添付の図面と関連付けて考慮することにより容易に理解され得る。

【0031】

【詳細な説明】

理解を促すため、同じ参照番号を可能な場合には用いることにより異なる図面に共通な同じ構成要素を示した。

【0032】

以下の記載を考慮すれば、当業者はこの発明の教示を簡単に電話通信ゲートウェイにおいて利用して任意の広域ネットワーク（WAN）と関連した使用をそれがプライベートデータネットワークまたは公にアクセス可能なネットワークたとえばインターネットなどであっても行ない得ることを明確に認識するであろう。

(16)

特表2003-514439

我々の発明は特に、しかしながら排他的ではなく、インターネットプロトコル（IP）に依拠してメッセージルーティングを制御するWANとともに用いられるべく意図されるゲートウェイとの使用に適している。それにもかかわらず、以下の議論を考慮した後、当業者ならば、どのように我々のこの発明のゲートウェイを単なるIPネットワーク以外の幅広い範囲のさまざまなタイプのコンピュータネットワークのうち任意のものとともに用いるか、およびどのようにそのゲートウェイを必要に応じて修正することにより任意の所与の状況にて用いられるべき特定のネットワークプロトコルの要件に合致するようにするかを容易に理解するであろう。その議論を単純化し理解を促すために、我々は我々のこの発明のゲートウェイをプライベートIPデータネットワークとともに用いる文脈で説明する。さらに、「音声（voice）」という語はここにおいて用いられるとおりでは典型的には加入者（昔ながらの電話機——POT）接続を介して搬送されるすべてのタイプの通信モダリティ、たとえば音声（speech）、ファクシミリまたはモデムデータなどを含むよう包括的に定義される。

【0033】

読み手の理解を促すため、我々はまずIP電話通信の簡単な概観を、特にこの発明を介して実施されるとおりに説明し、その後、我々のこの発明のゲートウェイのハードウェア構成要素を説明し、次いで、そのゲートウェイによって実行されるソフトウェアを説明する。我々のこの発明のゲートウェイは従来のH. 323環境においてH. 323処理がソフトウェアにより実施される状態で機能し、次いで適切なバックドロップをそのソフトウェアに対して与えるよう意図されるので、我々は簡単にその環境をそのソフトウェアを詳細に論ずるに先立って説明する。説明を十分にするため、我々は次いで、登録および登録解除を含むゲートウェイ間コールルーティングおよび関連のコール処理手順を与えるよう我々の発明のゲートウェイが実施するメッセージについて論ずる。

【0034】

A. 概観

図1は本発明のVoIP電話通信ゲートウェイを組込むネットワーク環境の単純化されたハイレベルブロック図である。

(17)

特表2003-514439

【0035】

図示されるように、この環境は従来のプライベートIPデータ（パケット）ネットワーク30を含み、それによってルータ18および48を介して2つの例示的なイーサネット（R）に基づくローカルエリアネットワーク（LAN）15および45がそれぞれ相互接続される（プライベートネットワークはかなりの数の別個のLANを相互接続することが多いが、単純化のため、僅か2つのそのようなLANのみを明示的に図示しここで論ずる）。これらLANの各々それぞれ自体は数多くのローカルにある従来のIPに基づく装置、たとえばネットワーク化されたコンピュータ、プリンタおよび他の装置を相互接続するが、それらはすべて単純化のため図示していない。LAN15および45は広く互いからかなりの距離で隔てられ、たとえば1つのLANはある都市たとえばニューヨークにある顧客サイト（「場所1」と記される）にあるそのような装置を相互接続し、他方のLANはその同じ顧客に対する、しかしながら地理的に異なる都市たとえばロンドンにある別のサイト（「場所2」と記される）にあるさらなるそのような装置を相互接続するが、これらLANはそうように広く隔てられて離れている必要はない。

【0036】

加えて、各場所にはさまざまな電話が取付けられ、それらのうち場所1にある電話16と場所2にある電話46を例示的に示しているが、そこに常駐する個人に対し供される。任意のある場所に供される電話は典型的には従来の構内交換（PBX）に接続されるが、それは、入来コール終了および出力線選択を行なうことにより、公衆交換電話網（PSTN）20の一部を形成するローカル中央局（簡略化のため図示せず）を介して与えられる電話通信線およびトランクの使用を共有し、したがって費用を低減する。PBX14は場所1に存在する電話に接続され；PBX44は場所2に存在する電話に接続される。単純化のため、1つの電話のみを各場所において示しているが、実際には各場所はそれぞれのPBXに相互接続される数十、数百、数千またはそれを超える異なる加入者電話を含んでもよい。普通ならば、これらPBXの各々の接続は、さまざまな出力および入来トランクを介して、PSTN20内およびその周縁に位置する対応の電話会社の

(18)

特表2003-514439

中央局に対して行なわれることにより、コールをこのネットワークを介してルーティングする。典型的には、コールが場所1から場所2への間にて遷移する場合、たとえば電話16についているユーザは、ある電話の番号、たとえば場所2にあるある個人に対する電話46の番号をダイヤルするであろう。PBX14は中央局スイッチへの出力電話線を選択し（比較的大きなPBXの場合、これは出力たとえばT1トランクにおいて利用可能なタイムスロットを選択することになる）さらにダイヤル音を電話16に与える。PBXは次いでそのダイヤルされた番号を中央局に送り、次いで中央局はそのコールをPSTN20を介してPBX44に仕える電話会社の中央局にルーティングし、およびそのPBXに仕える入来トランクを介して電話46により終結される加入者線にルーティングする。PBX44は電話46を鳴らし、オフフック接続が生ずるとその遠隔の発呼者をその電話のところにいる被呼側当事者に接続してつなぐ。

【0037】

これまで記載されたとおりおよび従来多くの大きな組織において生ずるように、電話通信トラフィックはデータネットワークを介しては流れない。

【0038】

ネットワーク30ならびにそれに接続される個々のLAN15および45は、ネットワーク使用における予想される成長を見込み現在のユーザ要件を大きく超える実質的な量の利用可能な帯域幅を与えるよう設計されることが多い。したがって、プライベートネットワーク30およびその相互接続されるLANはもし消費されなければ無駄となるであろう大量の未使用の（過剰な）導入された帯域幅を呈する。したがって、ネットワーク30およびそのLANはある量のさらなるトラフィックをこの利用可能な帯域幅を介して本質的に全く追加の費用ではないもので搬送し得る。

【0039】

この利用可能な帯域幅を利用するために、この発明のゲートウェイは各LANに配置され各PBXとPSTNとの間に挿入される。特に、ゲートウェイ200および200'（内部に記憶される構成情報を除き同一である）は別個のポートとしてLAN15および45上にあり、PBX14とPSTNとの間、およびP

(19)

特表2003-514439

BX44とPSTNとの間にそれぞれある。

【0040】

有利なことに、各ゲートウェイは2つの経路のうちのいずれかを電話通信トラフィックに対して与えて、従来的にPSTNたとえばPSTN20を介してか、またはデータネットワークたとえばネットワーク30を介して通るようにする。

【0041】

詳細に以下に記載されるように、各ゲートウェイは、データネットワークを介してのそのピアのゲートウェイの場所への利用可能な実時間接続のサービスの品質を動的に測定する。レイテンシ、位相ジッタおよび損失パケットに関し測定されたサービスの品質(QoS)が音声トラフィックをサポートするよう十分に高い場合には、コールする番号を与える発信元ゲートウェイはコールされる番号を対応のIPアドレスに翻訳し電話コールをデータネットワークを介してPSTNの代わりにルーティングする。代替的に、コール時にデータネットワークのQoSが高い品質の音声をサポートするには不十分である場合には、発信元ゲートウェイはそのコールをPSTNを介してルーティングしてそれを介して被呼側当事者への従来の搬送を行なう。

【0042】

我々のこの発明の教示に従うと、一旦電話コールが初めにPSTN20またはデータネットワーク30のいずれかにルーティングされると、次いで、データネットワークのQoSが万一変化する場合には、そのコールは他方のネットワークに切換えられ、しかもそのコールは、動的な切換が、そのコールの持続期間中に、発呼側当事者および被呼側当事者に実質的に透明な対応で、データネットワークPSTNとの間でデータネットワーク30のQoSにおける変化にตอบสนองして行なわれて、そのコールは十分なQoSを与えるネットワークを介して伝わる。したがって、ピアのゲートウェイたとえばゲートウェイ200'と協力して動作する発信元ゲートウェイたとえばゲートウェイ200は電話16にて発信され電話46に向けられる電話コールをデータネットワーク30を介してルーティングするものと仮定されたい。一旦コールがそのようにルーティングされそのコール中にネットワーク30のQoSの動的な減少がたとえば動的なネットワークの輻湊

(20)

特表2003-514439

およびそれが次いでパケットレイテンシをこのネットワークを介して増大させる結果生じて最早高い品質の音声をサポートしない点にまで達すると、2つのゲートウェイは電話通信接続をPSTNを介して行ない、次いでそのコールをデータネットワークからPSTNへこの接続を介して転送する。コールがPSTNを介して搬送されている一方でデータネットワークのQoSがその適切なレベルに戻ることになる場合には、これらのピア接続されたゲートウェイはデータ接続をそれらの間においてデータネットワークを介して確立しそのコールをPSTNから戻ってデータネットワークに対しこのデータ接続を介して切替える。したがって、データネットワークのQoSは電話コールの未決の間変化し、ピア接続されたゲートウェイはそのコールをPSTNとデータネットワークとの間において必要に応じて切替えることにより高い品質のエンド・ツー・エンドの音声接続を低い移送コストで与える。

【0043】

この発明のゲートウェイは音声コールをPSTNとデータネットワークとの間において必要に応じて処理し費用効率よく切替え得るのみならず、他のタイプのコール、たとえばアナログデータおよびファクシミリなど、電話接続上にて2つのサイト間で送信されることの多いものも同様に切替え得る。

【0044】

さらに、ある電話コール、たとえば緊急番号（たとえば「911」）へのコールなどは費用の節減を発呼側当事者に対して全く与えず、したがってPSTN、典型的にはローカルの中央局を介して最もよく処理される。同様に、実測される（典型的には時間および距離に関する）サービスではなく、フラットレートでローカルの電話会社によって請求されるローカル（たとえばLATAーローカルアクセスおよび移送エリアー内）コールに対して電話ネットワークをバイパスすることにおいてはもしあるとしてもそれとわかるほどのコスト節減は生じない。したがって、これらのコールはデータネットワークの状態にかかわらずPSTNによって処理されるべきである。

【0045】

有利なことに、我々のこの発明の教示に従うと、各ゲートウェイは選択的なコ

(21)

特表2003-514439

ールルーティングを与えることによりコールされた番号に基づいてその出力コールのうち効果的な費用節減を発呼側当事者および／またはそれらの組織に対して与え得るもののみをデータネットワークにルーティングする。このルーティングは、コールされる番号の情報、たとえばバイパス電話番号および交換の予め定義されたコールされる番号など、ゲートウェイにその構成中にプログラミングされ得るものに基づく。

【0046】

B. ゲートウェイハードウェア

図2はこの発明のゲートウェイたとえば図1に示されるゲートウェイ200のハードウェアブロック図を示す。

【0047】

図示されるように、このゲートウェイはマイクロコントローラに基づくシステムであって、フラッシュメモリ205と、ランダムアクセスメモリ(RAM)210と、複数のデジタル信号プロセッサ(DSP)225と、T1/E1トランシーバフレーム260および270と、4×4ポートTDM(時分割多重化された)スイッチ250と、マイクロコントローラ240とを有し、それらはすべてバス230を介して相互接続されている。

【0048】

マイクロコントローラはさらにリード247を介して従来のイーサネット(R)ネットワークトランシーバ255に接続され、それは次いでリード258を介してそのゲートウェイの物理的なハウジング上の従来のRJ-45ジャックに接続される(ジャックおよびハウジングは両方とも図示しない)。このジャックはプラグ接続をイーサネット(R)LANに与える。マイクロコントローラは、例示的に、イリノイ州、SchaumburgのMotorola Corporationから市場入手可能なMPC860T

RISC(低減命令セット計算)マイクロコントローラである。このマイクロコントローラは有利なことに内部イーサネット(R)インターフェイスを含む。したがって、イーサネット(R)ネットワークトランシーバは物理層接続をそのインターフェイスからイーサネット(R)LANに与える。

(22)

特表2003-514439

【0049】

T1/E1フレーマ/トランシーバ260は、リード263、中継265およびリード268を介して、入来/出力T1/E1トランク接続を介して、PSTNに接続される。T1/E1フレーマ/トランシーバ270は、リード273、中継275およびリード278を介して、入来/出力T1/E1トランク接続を介して、PBXに接続される。中継265および275の両方は互いにリード267によって接続されることにより典型的には障害状態の場合にバイパス経路をPSTNとPBXとの間のゲートウェイを介して与える。具体的には図示されないが、リード263、268、273および278は同時に、しかしながら別々に入来および出力T1/E1トランクの両方を対応のトランシーバ/フレーマに搬送する。両方のトランシーバ/フレーマは互いと同一であり典型的にはRockwell International, Inc.から現在入手可能なBT8370トランシーバ/フレーマにより実現される。さらに、各トランシーバ/フレーマは、それがT1またはE1伝送レート（T1およびE1は1,544および2,048Mb/秒でそれぞれ動作する北米および欧州伝送チャネルであり、それぞれ24または30の同時の64kb/秒時分割多重化された電話通信チャネルおよび関連の信号送信情報を搬送し得る）で動作するか否かにかかわらず、同じ態様で機能するので、簡略化のため、我々はトランシーバ/フレーマ260をT1レートにおいてのみ論ずることにする。リード263、267、268、273および278によってTDM信号がそれらの関連のトランクから/へ搬送される限りにおいて、これらのリードはさらに「TDM線」と記される。

【0050】

トランシーバ/フレーマ260はたとえばリード（TDM線）263上に現れる入来T1 TDM電話通信シリアル信号ストリームを受入れ、そのストリームにおける多重化されたタイムスロットの各々ごとに、そのスロットを介して搬送されるペイロード情報を抽出する。このペイロード情報はデジタル化された音声（ファックスおよびデジタル化されたデータを含む）および/または信号送信情報でもよく；後者はチャネルに関連付けられる信号送信（CAS）または共通のチャネル信号送信（CCS）のいずれであってもよい。そのストリームによって

(23)

特表2003-514439

搬送される各スロットに対し、関連のペイロード情報を次いでTDMバス253を介してTDMスイッチ250の共通入力ポートに与える。同様に、反対の態様ではあるが、このトランシーバ/フレイマは、さらに、出力ペイロード情報を、スイッチ250上の同じポートから、出力シリアルストリームにおける各時間多重化されたスロットごとに受取り、そのストリームを、フレーミングおよび非ペイロード情報の追加を含んで、T1 TDM信号内に組立てる。トランシーバ/フレイマはCASおよびCCSの両方であるように従来のため、その動作のさらなる詳細は、これら2つの信号送信形式と並んで、省略する。

【0051】

ゲートウェイの通常動作中、マイクロコントローラは適切な制御信号（図示せず）をハードウェアドライバに対し中継265および275の各々ごとに与えることによりそれらの電機子を通常は閉じた位置から通常は開いた位置に移動させる。これは次いでTDM線268をTDM線263に接続し、したがって入来および出力T1 PSTNトランクをT1/E1トランシーバ/フレイマ260に与え、TDM線278をTDM線273に接続し、したがって入来および出力T1 PEXトランクをT1/E1トランシーバ/フレイマ270に与える。マイクロコントローラ240によって検出される障害状態またはウォッチドッグタイマ（具体的には図2には示さないがマイクロコントローラに含まれる）の満了の場合には――後者はゲートウェイにおいて破局的な障害を示す――、電子機械的な性質である中継265および275は両方ともそれらの通常は開いた位置を取る。この位置で、TDM線268はTDM線267を通り中継265および275を介して直接TDM線278に接続され、したがってPSTN T1トランクを直接PEX T1トランクに接続し効果的にゲートウェイをバイパスする。

【0052】

TDMスイッチ250は、例として、Mitel Corporationから市場で入手可能なモデルMT8981D 4×4デジタルスイッチによって形成される。このスイッチへの入力の各々は2.48Mb/秒（E1）ストリーム上に多重化される32個までの別々の64kb/秒チャネルを受入れ得る。出力の各々はシリアル出力TDM信号を入力と同じレートで与える。このスイッチはマイクロコントロ

(24)

特表2003-514439

ーラ240の制御下で動作して、「切換えられる」タイムスロット接続を与え、データの書込をそのスイッチからのシリアル出力の1つに現れるTDM信号において所望のタイムスロットに対して行ない得るが、その場合、そのデータは、そのスイッチに与えられる4つのシリアルTDM入力信号のうちの任意のものにおける所望のタイムスロットかまたはマイクロコントローラそれ自体から出たものであり得るものである。同様に、マイクロコントローラは、そのスイッチを介して、それら4つのシリコン入力の中の任意の入力の任意の所望のタイムスロットに現れる信号値を読み得る。

【0053】

本質的に、このスイッチは、適切なタイムスロット接続を、その入力および出力に現れるTDM信号間において与えて、電話コールを所与のTDMチャネル上においてPSTNとPBXとの間においてルーティングし、したがってプライベートデータネットワークをバイパスするか、またはそのコールをDSPへ適切な処理のために、および究極的にはマイクロプロセッサにプライベートデータネットワークを介する搬送のためにルーティングする。

【0054】

具体的には、入来T1トランクにおけるチャネル上の信号、たとえばTDM線268により搬送されるものであり、PSTNから発するものは、スイッチ250を介して、出力T1トランク上の対応のタイムスロットに、たとえばTDM線278を介して、PBXに、またはその反対に切換えられることにより、そのコールのPSTNを介する発呼者位置と被呼位置との間の搬送をサポートし得る。そのような電話通信接続（「PBX-PSTN」と記される）は破線290で示される。そのようなチャネルは両方のT1/E1トランシーバフレーマを介して処理されることによりまずそのチャネル上の信号を入来T1 TDMトランクからトランシーバフレーマの一方によって抽出し次いで他方のトランシーバ/フレーマを介して適切な出力T1 TDMトランクを組立てる。

【0055】

代替的にゲートウェイが出力電話通信コールを発呼側装置、たとえば電話、コンピュータモデムまたはファックス機など、PBXにプライベートデータネット

(25)

特表2003-514439

ワークを介してPSTNの代わりに接続され(て「IPを介する音声」またはVoIPコールを実現する)るようなものからルーティングする場合には、TDMスイッチ250は、マイクロコントローラ240により与えられる制御情報に基づき、そのコールに対する入来タイムスロットを、T1/E1トランシーバフレマ260を介するタイムスロットにではなく、そこから、出力T1トランクに、しかしながらTDMバス228を介して、DSP225内にて利用可能なDSPの入力および究極的にはマイクロコントローラ240に接続する。まとめて、DSPおよびマイクロコントローラはそのコールに対しデジタル化された電話通信信号を好適なIPパケットに変換し、それらのパケットを適切なIPアドレスとともにLANを介して後のデータネットワークを介してのピアのゲートウェイへの搬送のために送る。このピアのゲートウェイはこれらのIPパケットをデータネットワークおよびそのLANを介して受取り各そのようなコールごとに逆の動作を実行してこれらパケットをデジタル化された電話通信信号にそのコールに対して変換し戻し次いでこの信号を宛先PBXにルーティングしてアナログ電話通信信号に変換し戻し究極的にはその信号を被呼側電話または他のアナログ電話装置たとえばコンピュータモデムまたはファックス機などに終結させる。各別々のコールされる番号は関連付けられるIPアドレスを有するが、それは究極的には――詳細に後に説明されるように――両方のピア接続されたゲートウェイに知られており、それらピア接続されたゲートウェイはIPパケットをそれらの独自のコールされる宛先に適切にアドレス指定し得る。

【0056】

DSP225は、例として、8つの別々のDSP225₁、…、225₈を含む(それらのうち6つはまとまって24チャンネルのT1動作の実行を、8つがまとまって30チャンネルのE1動作を実現する状態で行ない得る)。各DSPは、例として、テキサス州ダラスのTexas Instrumentsから市場で入手可能なモデルTMS320C549 DSPが挙げられ、PBXによって与えられるデジタル化された電話通信トラフィックの4つの同時のチャンネルを処理する。SRAM(スタティックランダムアクセスメモリ)220はSRAM220₁、…、220₈を含み、各別々のSRAMは一時的なデータ記憶を対応および異なるDSPに対し

(26)

特表2003-514439

て与える。

【0057】

特に、デジタル化された信号が任意のあるそのようなTDMチャネル（単一のタイムスロット）上に現れる場合、たとえばPBXからゲートウェイに入来するものなどでは、そのチャネルに割当てられるDSPはまず、そのチャネルに対する、PBXによって与えられるG. 711圧縮された電話通信信号（典型的には56～64kb/秒の間）をG. 723圧縮された信号（典型的には5.6～6.4kb/秒の間）に変換して10:1圧縮を行なう。現在、ゲートウェイは「デジタルPBX」の使用に依存し、つまり、PBXは、その出力チャネルの各々ごとにアナログからデジタルへの変換（デジタル化）および圧縮をG. 711規格に従って与え、その入来チャネルの各々に対しG. 711拡張およびデジタルからアナログへの変換を与える。デジタルPBXを用いない場合には適切なチャネルバンクをPBXとゲートウェイとの間に付加してこれらの機能を与えることもできる。

【0058】

一旦G. 723圧縮が任意のチャネルに対して行なわれると、DSPは好適にはG. 723圧縮された信号をパケット化する。結果として生じたG. 723パケットは次いでバス230を介してマイクロコントローラに与えられる。マイクロコントローラは、任意のあるチャネルに対するこれらパケットの各々の受取で、そのチャネルに対するこれらパケットを、適切なIPパケットに、必要なIPヘッダとともに、出所および宛先IPアドレスを他の必要な情報と並んで含みながら組立て、これらのパケットをその内部イーサネット（R）インターフェイスおよびイーサネット（R）ネットワークランシバ255を介してLANに送り、その後ルーティングがピアのゲートウェイに対して行なわれる。プライベートデータネットワークにより行なわれるそのような電話通信接続（「PBX-IP」と記される）は破線295によって表わされる。G. 711およびG. 723圧縮アルゴリズムは当該技術分野において周知であるので、我々はこれらアルゴリズムの詳細はすべて省略する。

【0059】

(27)

特表2003-514439

LAN上に現れプライベートデータネットワークからPBXにより処理されるコールされるディレクトリ番号へ入来するVoIPコールを処理するため、マイクロコントローラ240は、IPパケットのネットワークランシバ255を介した受取で、まず宛先IPアドレスおよびペイロードパケット化電話通信データをこれら入来IPパケットの各々から抽出する。マイクロコントローラは、詳細に以下に論じられるように、その内部のルーティングテーブルから、宛先IPアドレスとコールされる番号との間における対応関係を判断する。一旦この対応関係が確定すると、マイクロコントローラはスイッチ250を介してタイムスロット接続を出力TDMトランク、たとえばTDM線273および278上に現れるものを介して、PBXに、そのコールされる番号に仕えるTDMチャネルへ確立する。マイクロコントローラはIPパケットの各々に現れる各電話通信パケットを利用可能なDSFに与え、それは次いでそのパケットをG.723圧縮されたデータにパケット解除しそのG.723データをG.711圧縮されたデータに変換する。この結果として生じたG.711データの挿入を、スイッチを介して確立されたタイムスロット接続を介して、PBXに向けられる出力TDM信号におけるある特定のチャネルに、具体的にはPBXによってコールされる番号に接続されるものに対して行なわれる。TDM信号は次いでトランシバ/フレーマ270に与えられ、それは次いで適切なT1信号を組立てその後その信号をTDM線273および278を介してPBXに与える。

【0060】

T1トランクがCCS (ISDNプライマリ) モード信号送信を利用する例では、マイクロコントローラ240はスイッチ250に対し、D (データ) チャネル信号送信情報を入来TDM信号から抽出するかまたはDチャネル信号送信情報を出力TDM信号に挿入するかのいずれかを命令する。この点に関し、入来TDM信号がTDMバス253または256のいずれかに現れる場合、スイッチ250はこの信号送信情報を抽出しTDMバス243を介してその情報をマイクロコントローラにルーティングして後のコール処理における使用に供する。逆の態様において、出力TDM信号がスイッチにより発生されTDMバス253または256のいずれか上に現れる場合、マイクロコントローラは適切なDチャネル信号

(28)

特表2003-514439

送信情報を発生してその情報をTDMバス243を介して与えて適切な挿入をスイッチによりその出力TDM信号に対して行なって適切な下流コール処理を行なう。

【0061】

フラッシュメモリ205は、例として4Mバイトのサイズであり、プログラムコードおよび他の情報、たとえばコールルーティング（翻訳）テーブルを不揮発態様で記憶する。ゲートウェイは適切な回路系（図示せず）をソフトウェア処理とともに含み、それを介してフラッシュメモリの内容が必要に応じて更新され得る。SDRAM（同期型ダイナミックランダムアクセスメモリ）210は例として2Mバイトのサイズである。このSDRAMは一時的なデータ記憶を与えるのみならず、システム起動中に、フラッシュメモリに記憶されるプログラムコードのコピーも受取る。このプログラムは、下に注記されるように、次いで、SDRAMに記憶されるコピーから実行される。

【0062】

C、ソフトウェアおよびH. 323環境

1、ソフトウェア概観――

オペレーティングシステムおよびコール処理ソフトウェア

図3は我々のこの発明のゲートウェイを実行するゲートウェイソフトウェア300の非常にハイレベルのブロック図を示す。図示されるように、このソフトウェアは、その最も高いレベルにおいて、従来のオペレーティングシステム（O/S）カーネル310およびコール処理ソフトウェア500を構成する。

【0063】

このO/Sカーネルは、さまざまなサービスの中でとりわけ、プロセス創出、スケジューリング、処理間通信、およびイベント信号送信を与える。オペレーティングシステムの詳細はこの発明には関係がないので、すべてのそのような詳細はこの後の議論からは省略する。

【0064】

コール処理ソフトウェア500は数多くの区別される処理およびドライバからなり、詳細に図5において示され以下において論じられるが、まとめてV O I

(29)

特表2003-514439

Pコール処理をH. 323環境において実現する。

【0065】

2. H. 3. 2環境

図4Aはこの発明のゲートウェイが動作するH. 323基準モデル（動作環境）のブロック図を示す。

【0066】

一般に、H. 323ネットワークはパケットに基づくネットワークをその移送手段として利用するが、保証されるQoSを与えないかもしれないネットワークである。そのようなパケットに基づくネットワークには、LAN、エンタープライズエリアネットワーク、メトロポリタンエリアネットワーク、イントラネットワーク（イントラネット）、たとえばプライベートデータネットワークなど、およびインターネットワーク（インターネットを含む）が含まれてもよい。これらのネットワークはたとえばPSTNを介するダイヤルアップ接続もしくはポイント・ツー・ポイント接続または下のパケットに基づく移送たとえばPPP（ポイント・ツー・ポイント・プロトコル）を用いるISDN接続も含む。これらのネットワークは単一のネットワークセグメントからなってもよく、または他の通信リンクによって相互接続された多くのネットワークセグメントを組入れる複雑なトポロジーを有してもよい。この発明に関する範囲では、H. 323端子（ここでは具体的に、電話方式通信の目的のため、H. 323「電話通信エンドポイント」と称される）は、音声、ファックスおよび／またはデータ通信能力をポイント・ツー・ポイント通信に対して与える。H. 323ネットワークを介してのH. 323エンドポイント間での相互作用はいわゆる「ゲートウェイ」、たとえばゲートウェイ200および200'（図2も参照されたい）などを介して達成されるが、それらは、とりわけ、許可制御およびアドレス翻訳サービスを提供するものである。

【0067】

H. 323エンドポイントはH. 323規格に合致する任意の電話通信またはネットワーク接続可能な装置であり得る。エンドポイントは、別のそのようなエンドポイントへのコールを開始し得、および別のエンドポイントによってコール

(30)

特表2003-514439

され得る。一般に、エンドポイントは情報のストリームを発生および／または終結させる。エンドポイントは電話（「電話通信エンドポイント」である）または他の顧客前提装置（CPE）であり得るが、ただし、それが適切な回路系を含むかまたは適切な回路系たとえばH. 323 PBXなどH. 323 コンプライアンスを与えるものにインターフェイスされるとして、である。

【0068】

各電話通信エンドポイントは、エイリアスアドレスを、ディレクトリ番号の形式で、一例として、H. 225 規格に規定されるように、それに関連付けられる状態で有する。任意の電話通信エンドポイントに対し、そのエイリアスはそれをアドレス指定する代替方法を表わし、その電話通信エンドポイントとPSTNを介してインターネットワークする方法として用いられる。ゲートキーパーは、逆に、下に論じられるように、どのようなそのようなエイリアスも所有しない。

【0069】

H. 323 ネットワークは、主に電話通信使用に対し、図4Aに示されるように、数多くのゾーン（それらのうち4つを例示的に、具体的にゾーン405、410、470および475として示す）および管理ドメイン（それらのうち2つを例示的に、具体的に管理ドメインAおよびBとして示す）からなる。我々の目的のため、我々は、あるゾーンを、それらが実行する相互接続の目的で単一のゲートキーパーを介して制御されるH. 323 電話通信エンドポイントの群として見る。ここで、たとえば、ゾーン405はすべてゲートキーパー420₁によって制御されるH. 323 エンドポイント405₁、…、405_wを含み；ゾーン410はすべてゲートキーパー420₂によって制御されるH. 323 エンドポイント410₁、…、410_xを含み；ゾーン470はすべてゲートキーパー460₁によって制御されるH. 323 エンドポイント470₁、…、470_yを含み；ゾーン475はすべてゲートキーパー460₂を介して制御されるH. 323 エンドポイント475₁、…、475_zを含む（w、x、yおよびzは整数である）。本質的に、ゲートキーパーはIPコールルーティング機能を与える論理的なH. 323 エンティティであり；ゲートウェイは回路切替コールとVOIPコールとの間で変換する。

(31)

特表2003-514439

【0070】

一般的に、管理ドメインはそのドメイン内において1つの管理エンティティにより管理されるH. 323エンティティの集合を含む。ドメイン内の各H. 323エンティティは独自にそのエンティティを識別する少なくとも1つのネットワークアドレスを有する。ここで、および電話通信適用例の文脈において、各管理ドメインは他のゾーンからは隔離されるゾーンの群を含み、各ゾーンは別々の対応のゲートキーパーによって管理される。図示されるように、管理ドメインAおよびBはゾーン405および410、ならびに470および475をそれぞれ含む。管理ドメインはコールルーティングサービスをそのゾーンに対しゲートキーパーからゲートキーパーへのメッセージまたはゲートキーパーからボーダエレメントへのメッセージを介して与える。

【0071】

ボーダエレメントは、経路を与えることにより、管理ドメインへの外部つまり公のアクセスをコールの完了またはその管理ドメイン内にある任意の他のエレメントとのマルチメディア通信を伴う任意の他のサービスの目的で可能にする機能的エレメントである。ドメインへのそのようなアクセスは厳密にボーダエレメントを介して生ずる。したがって、ボーダエレメントは効果的にそのドメインの外部視点を制御する。ボーダエレメントは他のボーダエレメントとの通信を、たとえばドメイン間コール完了のためのドメイン間通信などに対し、H. 225規格への「補遺G (Annex G)」に規定されるプロトコルの使用を介して行なう。ボーダエレメントからボーダエレメントへのメッセージ伝達はあるドメインのボーダエレメントが他のドメインのボーダエレメントとサービス関係を確立してコールをこれらドメイン間で完了し得る唯一の手段を与える。任意の管理ドメイン内において、そのドメイン内のボーダエレメントはH. 225信号送信を用いて他のH. 323エレメント、たとえばそのドメイン内にあるゲートキーパーと通信してもよい。任意のドメイン内のボーダエレメントはそれに対しその関連のゲートキーパーによって供給されるドメイン全域ルーティング情報の拡散、つまりそのドメインにおける任意のエンドポイント（電話通信エンドポイントおよびゲートウェイ）が関与する情報、たとえば新たなゲートウェイまたは電話通信エンド

(32)

特表2003-514439

ポイントの登録（または登録解除）および／または翻訳テーブルにおける変更などをそのドメイン中のすべての他のゲートキーパーにルーティングし、それによって、確実に、各ゲートキーパーでそのドメインにおいておよびそのボードエレメントにおいて記憶されるルーティングテーブルがすべてのゲートキーパーにわたって整合するようにし、冗長をゲートキーパーにわたって与えるようにすることを担う。さらに、各ゲートキーパーはローカルにこの情報の完全な常に更新されるコピーを維持し、ネットワーク処理速度は、この情報を集中させる任意の必要性およびしたがって、その付随の処理およびネットワーク遅延で、この情報のうち任意のものに対する集中化されたデータベースを照会する任意の必要性を取除くことによって増大される。

【0072】

図示されるように、管理ドメインAおよびBは対応のボードエレメント430および450を含む。図示されるように、ボードエレメント430はゲートキーパー420₁および420₂を含むゲートキーパー420と通信し、一方ボードエレメント450もゲートキーパー460₁および460₂を含むゲートキーパー460と通信し得る。異なる管理ドメイン内にあるたとえばゲートキーパーなどのH、323エレメント間における通信はそれらの関連付けられるボードエレメントを介して生ずるにすぎない。したがって、ゲートキーパー420₂と460₁との間の通信は両方のボードエレメント430および450によって処理されそれらを通過して補遺G規格に従って生ずる。ボードエレメントたとえばエレメント430と450との間のメッセージは典型的にはUDPを介して搬送される。いわゆる「キープ・アライブ」メッセージは以下に記載される「ピア」のボードエレメントを含むボードエレメント間で交換され、各ボードエレメントは別のボードエレメントが障害を生じたか否かを継続的に検出する。ボードエレメントたとえばエレメント430と450との間で交換されるH、225、0メッセージは：情報ダウンロードおよび情報更新を含む。これらのメッセージを以下においてそれらの使用の文脈にて論ずる。

【0073】

ゲートキーパーはボードエレメントとのサービス関係をそれらの共通のドメイ

(33)

特表2003-514439

ンにおいて確立することによりコールルーティング情報をそれらの間において管理ドメイン内に獲得し発行する。さらに、ボードエレメントたとえばボードエレメント430は同じドメインにあるたとえばゲートキーパー420₁などのゲートキーパーからの要求に応答して、ルーティング情報を、そのゾーンおよびそのドメインの外のコールに対し、コールされる電話通信エンドポイントを含むドメインに関連付けられるボードエレメントから要求し得る。

【0074】

ゲートキーパーからゲートキーパーへのメッセージは、線413によってゲートキーパー420₁と420₂との間のメッセージに対し表わされ、線465によってゲートキーパー460₁と460₂との間のメッセージに対し表わされる。ゲートキーパーからボードエレメントへのメッセージは、線423および427によってボードエレメント430とゲートキーパー420₁および420₂との間のメッセージに対してそれぞれ表わされ；線453および457によってボードエレメント450とゲートキーパー460₁および460₂との間のメッセージに対してそれぞれ表わされる。ボードエレメントとゲートキーパーとの間のメッセージは典型的にはUDP（ユーザデータグラムプロトコル）を用いて送られる。ここでも、「キープ・アライブ」メッセージが各ゲートキーパーとその対応のボードエレメントとの間において交換され、両方のエレメントは他方が障害を生じたか否かを継続して検出する。ゲートキーパーとボードエレメントとの間で交換されるH. 225. 0メッセージは；サービス要求／サービス確認／サービス拒絶；記述子ID要求／記述子ID確認／記述子ID拒絶；記述子要求／記述子確認／記述子拒絶；および記述子更新／記述子更新肯定応答を含む。これらのメッセージも以下においてそれらの使用の文脈において論じる。ボードエレメント機能性は、図5に関連して以下におよび他の後の図に関連して論じられるように、ソフトウェアで実施されるものであるが、他のH. 323エレメント、たとえばゲートウェイまたはさらにはゲートキーパーなどとの組合せで存在してもよい。

【0075】

各ゲートキーパーそれ自体はネットワーク上にあつて主にアドレス翻訳を与えネットワークへのアクセスを他のH. 323装置たとえばH. 323電話通信エ

(34)

特表2003-514439

ンドポイントおよび他のゲートウェイに対して制御するH. 323エンティティである。ゲートキーパーは論理的に電話通信エンドポイントから分離しているが、その物理的実現は端子、ゲートウェイまたは他の非H. 323ネットワーク装置と共存してもよい。

【0076】

特に、各ゲートキーパーは、アドレス翻訳を、電話通信エンドポイントのエイリアスアドレス（電話番号）とそのネットワーク移送アドレス（IPアドレス）との間における翻訳によって与える。この翻訳は翻訳テーブルを介して行なわれるが、それは登録メッセージおよび他の方法を用いて以下に示されるように更新される。さらに、各ゲートキーパーは認可制御を与えるが、これはネットワークアクセスの承認を、H. 225. 0メッセージを介して、たとえばコール承認、必要とされかつ利用可能なネットワーク帯域幅、または他の基準に基づいて行なうことにより行なわれ、さらには、帯域幅の制御を、データネットワークを介して移送される任意のコールに割当てられる帯域幅の規制により行なう。各ゲートキーパーはこれらの機能をそのゲートキーパーで登録した電話エンドポイントおよびゲートウェイの両方に対して与え、したがってゾーン管理を行なう。

【0077】

ゲートキーパーが関与するH. 225. 0メッセージは：ゲートキーパー要求／ゲートキーパー確認／ゲートキーパー拒絶：登録要求／登録確認／登録拒絶：認可要求／認可確認／認可拒絶：切断要求／切断確認／切断拒絶：情報要求／情報要求応答／情報要求肯定応答／情報要求nack（肯定応答なし）；および帯域幅要求／帯域幅確認／帯域幅拒絶を含む。

【0078】

さらに、各ゲートキーパーはさまざまな選択肢としての機能を必要に応じて与え得る。1つのそのような機能はコール制御信号送信である。ここで、ゲートキーパーは2つの電話通信エンドポイントそれら自身の間に生ずるコール信号送信情報を処理することを選んでよく、かくして、その機能を他のエレメントに明け渡すのではなく、その信号送信を完了してもよい。代替的に、ゲートキーパーは2つの電話通信エンドポイントを司ってコール信号送信チャネルを直接互いに

(35)

特表2003-514439

接続し、それによって、そのゲートキーパーがH. 225コール制御信号を処理する必要性を回避してもよい。他のそのような選択肢としての機能はコール承認である。具体的には、H. 225信号送信の使用を介して、ゲートキーパーは電話通信エンドポイントからのコールを承認失敗で拒絶してもよい。そのような拒絶の理由には、たとえば、特定の電話通信エンドポイントまたはゲートウェイからの制限されたアクセス、およびある時間期間中における制限されたアクセスなどが含まれてもよい。さらなる選択肢としての機能は帯域幅管理である。ここで、ゲートキーパーはデータネットワークへの同時のアクセスを許可される多数のH. 323電話通信エンドポイントを制御する。H. 225信号送信の使用を介して、ゲートキーパーは電話通信エンドポイントからのコールを帯域幅制限のゆえに拒絶してもよい。これが生ずるのは、要求されたコールをサポートするのに不十分な帯域幅がデータネットワーク上において利用可能であるとゲートキーパーが判断した場合であってもよい。この機能は活性のコール中において電話通信エンドポイントがさらなるネットワーク帯域幅を要求するときにはいつでも動作する。さらに、ゲートキーパーは所望されるコール管理機能性を与える。これには、たとえば、出力H. 323コールのリストを保持することが含まれる。このリストに含まれる情報は、被呼側電話通信エンドポイントが通話中であることを示すか、および／または情報を帯域幅管理機能のために与えるのに必要であってもよい。最近では、ゲートキーパーは、ネットワーク帯域幅を、この機能を欠く電話通信エンドポイントのために予約し、ディレクトリサービスを与えることによりディレクトリ情報に対しエイリアスとネットワーク移送アドレスとの間の翻訳のためにアクセスしそれを供給し得る。

【0079】

バックエンドサービス440は、ネットワークリンクを介して、ドメイン内にあるさまざまなH. 323エンティティにとって利用可能であり、H. 323環境全体にわたってコール完了をサポートするのに必要なさまざまな集中化された機能を与える。これらの機能は、ユーザ認証または承認、会計、請求、格付け／関税、および集中化された基礎に基づき遠隔のサーバまたはデータセンターから最もよく与えられる他の管理およびサポート機能を含む。さらに、バックエンド

(36)

特表2003-514439

サービス440は、さらに、コールルーティング情報を、要求側エンティティに対し、ドメイン間に基づき解決され得ない宛先エンドポイントに対して与え得る。

【0080】

図示されるように、バックエンドサービス440は管理ドメインAとの通信をそれぞれゲートキーパー420₁およびボードエレメント430へのリンク442および444を介して行ない得、管理ドメインBとの通信をそれぞれゲートキーパー460₁およびボードエレメント450へのリンク446および448を介して行ない得る。ゲートキーパー420₂および460₂へのバックエンドメッセージはリンク413および465を介してゲートウェイ420₁からゲートウェイ420₂およびゲートウェイ460₁から460₂およびへそれぞれ搬送されるゲート間メッセージ伝達を介して可能にされ；逆方向においても同様である。

【0081】

H. 323規格において規定されるとおりでは、H. 323電話通信コールは特定のコールセットアップ手順で始まり特定のコール終結手順で終り—それらの両方を詳細に以下に論ずる。

【0082】

電話通信エンドポイントたとえばエンドポイント405、410、470および475は切換えられる電気通信ネットワークたとえばPSTNと相互にネットワーク化されることになり、単にそれらの動作をIPデータネットワークに限らない限りにおいて、これらのエンドポイントのうちの1つを必要とする各コールは、そのコールに対するデータを上において図2の文脈で論じたように所望されるネットワーク、PSTNまたはプライベートデータネットワークを介する搬送のための適切な表現に変換する適切なゲートウェイにて終結する。

【0083】

我々のこの発明のゲートウェイはH. 225規格において規定される標準化されたコール信号送信プロトコルおよびパケット化を用いる。H. 225およびH. 323規格は当該技術分野において周知であるので、単純化のため、これらの規格において規定されしたがって合致するように実現されるゲートウェイおよび

(38)

特表2003-514439

方がドメイン間ルーティングおよびゾーン間ルーティングを共通の管理ドメイン内において与え得る。ピアのボードエレメント430'はさらに通信をさらなるゾーン415つまり電話通信エンドポイント415₁、…、415_m（mは整数）を含むゾーン415に対するゲートキーパー430₃に対して処理する。ピア接続されたボードエレメントは好ましくは緩やかに結合される分散型アーキテクチャを全くの階層的な違いなしに有する。そのようなボードエレメントは、「ピア接続された」関係においては、マスク/スレープまたはアクティブ/スタンバイに基づいては動作しない。あるドメインにおけるゲートキーパーまたは一方のボードエレメント、たとえば外部ボードエレメントとして機能するボードエレメント430（つまりそれはそのドメインへの外部アクセスを与える）からのトランザクションはそれのピアのボードエレメント、ここでは430'と共有される。したがって、ピア接続されたボードエレメントの一方に記憶されるトランザクションデータは他方に記憶されるものと同期したままであり、いずれの一方のボードエレメントも万一そのピアのボードエレメントに障害が生ずるかまたはサービスから外れる場合には即座にトランザクション処理をとって代わり得る。図4Eに示されるように、ピア接続されたボードエレメント430および430'は共通の管理ドメインにおいてはTCP/IPチャネルをそれらの間において確立し、しかも2つの接続が存在しており、一方が各そのようなエレメントにて発し他方にて終端する。したがって、各ボードエレメントは「ピア接続された」構成ではTCP/IPサーバおよびクライアント接続の両方を有する。ピアのボードエレメント間のH、225、0メッセージは外部ボードエレメント（エレメント430および450など）間のそれらと同様、情報ダウンロードおよび情報更新メッセージを、それらの間においてTCP/IP接続を確立し切断することと並んで含む。

【0087】

情報ダウンロードメッセージは、一方の「発信元」ボードエレメントからそのピアへ、そのピアとのTCP接続の確立で送られる。このメッセージは発信元ボードエレメントのすべてのコールルーティング能力をそのピアと共有する。メッセージはローカルサービス関係（ドメインの内部）、ローカル記述子、外部サー

(39)

特表2003-514439

ビス関係（ドメインの外部）、および外部記述子を含む。ローカルサービス関係は発信元ボードエレメントとサービス関係を有するゲートキーパーの各々の移送アドレスを定義する。ローカル記述子は、補遺G規格に従うと、ルーティング記述子を定義し、それらは、発信元ボードエレメントと同じドメインの静的構成か、またはこのドメイン内にあって発信元ボードエレメントとサービス関係を確立したゲートキーパーから得られる。外部サービス関係は、発信元ボードエレメント、ここではたとえばエレメント430に対し、このドメインの外部のボードエレメント、たとえば管理ドメインAの外にあるボードエレメント450など、発信元ボードエレメントとサービス関係を確立したボードエレメントの移送アドレスを定義する。外部記述子は、H. 225規格に従うと、H. 323環境の静的構成か、または発信元ボードエレメントを含むドメインの外部にあって発信元ボードエレメントとサービス関係を確立したボードエレメントから得られるルーティング記述子を定義する。情報更新メッセージは発信元ボードエレメントからそのピアに送られて、後者に対し、同じドメイン内にあるゲートキーパーに影響する情報またはこのドメインの外部にあるボードエレメントから受取られる情報における変更を知らせる。「ピア接続された」ボードエレメントの対のうちもともとそのような情報を受取った特定のボードエレメントはその情報をすべてのそのピアに送ることを担う。

【0088】

補遺Gを含むH. 323およびH. 225規格についてのさらなる詳細については、以下を参照されたい：(a) H. 225規格：“Series H: Audiovisual and Multimedia Systems, Infrastructure of audiovisual services — Transmission multiplexing and synchronization, Call Signaling Protocols and Media Stream Packetization for Packet-based Multimedia Communications Systems (シリーズH：視聴覚およびマルチメディアシステム、視聴覚サービスの基礎構造—パケットに基づくマルチメディア通信システムのための伝送多重化および同期化、コール信号プロトコルならびにメディアストリームパケット化)” ITU-T Recommendation H.225, 0, draft version 3, May 1999 (ITU-T 勧告 H.225, 0、第3版草稿、1999年5月)；(b) 補遺G規格：“Annex G — Comm

(40)

特表2003-514439

unication between Administrative Domains” (補遺 G — 管理ドメイン間通信) (ここでは「H. 225」と称される)、ITU, Draft of H.225. 0 Annex G for decision, 17-28 May 1999 (決定に対する H. 225. 0 補遺 G の草稿、1999 年 5 月 17 ~ 28 日; および (c) H. 323 規格に対する: “Series H: Audiovisual and Multimedia Systems, Infrastructure of audiovisual services — Systems and terminal equipment for audiovisual services, Packet-based Multimedia Communications Systems” (シリーズ H: 視聴覚およびマルチメディアシステム、視聴覚サービスの基礎構造 — 視聴覚サービスに対するシステムおよび端末設備、パケットに基づくマルチメディアコミュニケーションシステム)、ITU-T Recommendation H.323 (ITU-T 勧告 H.323)、第 3 版、1999 年 5 月を参照されたい。これらのすべてをここに引用により援用する。さらに、この発明において H. 323 エlement たとえばゲートキーパーおよびエンドポイントの間で用いられる制御プロトコルの詳細については、“Series H: Audiovisual and Multimedia Systems, Infrastructure of audiovisual services — Communication procedures, Control protocol for multimedia communication” (シリーズ H: 視聴覚およびマルチメディアシステム、視聴覚サービスの基礎構造 — 通信手順、マルチメディア通信のための制御プロトコル)、ITU-T Recommendation H.245 (ITU-T 勧告 H.245)、1997 年 7 月を参照されたい。これもここに引用により援用される。

【0089】

3. コール処理ソフトウェア 500 — 構成要素としての処理および他のソフトウェア

上記を考慮しながら、ここで図 5 に戻って我々の発明のゲートウェイにおいて用いられるソフトウェア 300 の一部を形成するコール処理ソフトウェア 500 の詳細なブロック図を示す。図 5 においてキーで示されるように、円形および矩形のブロックは対応的に処理ならびにドライバおよび他のソフトウェアモジュールを指定し; 太い実線はデータ経路を示し; 太い破線および細い破線は信号送信および構成情報経路をそれぞれ示し; 細い実線は他のソフトウェア相互作用に対する経路を示す。我々は、「処理」を、システムオペレーティングシステムが知

(41)

特表2003-514439

っている独立した実行エンティティとして定義する。処理は、オペレーティングシステムによって制御されるシステム資源、たとえばプロセッサ、メモリおよび入力／出力（I／O）アクセスなどを求めて争い得る。処理は複数のタスクに分割され、それらの各々はオペレーティングシステムが全く知識を持たない論理的なエンティティである。

【0090】

この発明のゲートウェイはイベントにより駆動される、複数タスクの、パイプライン化されたソフトウェアアーキテクチャを用いるが、単純化のため、以下の議論からはこのアーキテクチャのこれらの局面のほとんどすべての詳細を意図的に省略した。そのような詳細は本質的に従来的であり；したがって、それらを我々のこの発明のゲートウェイにおいて用いられるソフトウェアの実現に用いることは当業者には容易に明らかとなるであろう。

【0091】

図示されるように、ソフトウェア500の全体の機能性は4つの基本セクション；例示の目的に限り別個のセクション510_aおよび510_bを含むデータセクション510と；コール処理セクション550と；コール切替セクション580とコール信号送信セクション590とに分割され得る。データセクション510はパケット化された電話通信を含むパケット化されたトラフィックの、ゲートウェイへのLAN接続を介しての送受を、任意のVoIPコールに対するG.711圧縮されたフォームでのそのTDM電話通信表現とG.723圧縮を伴うそのIPデータパケット表現との間における変換と並んで制御する。

【0092】

コール処理セクション550は、ゲートウェイが機能するH.323環境を管理し；コール処理資源を割当ててコールを処理し；電話通信コールをPSTNまたはデータネットワークを介してルーティングし、データセクション510_a内の音声パケットハンドラ処理（VPH）517およびTASQ処理537を介してそれらのコールをPSTNとデータネットワークとの間で、データネットワークを解して与えられるQoSによって保証されたとおりに切替える。コール信号送信セクション590は、適切にコールをルーティングするためPSTNまたは

(42)

特表2003-514439

PBXによって用いられるための適切な電話通信信号送信情報を、PSTNまたはデータネットワークのいずれかを介して、ゲートウェイとPSTNとの間およびゲートウェイとPBXとの間においてそれぞれ発生する。

【0093】

特にいずれのセクションの部分でもないが、ソフトウェア500は、コマンドおよび製造テストライブラリ575と、バッファマネージャ593と、タイママネージャ594と、処理間通信ファシリティ595と、イベントログサーバ596とも含む。

【0094】

コマンドおよびテストライブラリ575はコマンドのライブラリをもたらし、これを通じて、ユーザは、たとえばコンソールまたはパーソナルコンピュータなどにより、RS-232ドライバ539がゲートウェイに設けられたシリアルポートかのいずれかを介して、ゲートウェイと相互作用できる。このような相互作用により、ユーザは、システム構成パラメータを設定でき、さまざまな内部テスト手順を呼出することができ、また、ゲートウェイがもたらすその他の機能（たとえば内部イベントログの読出、内部動作統計のダウンロード、およびDSPドライバなどの各種ソフトウェアモジュールの更新など）を行なうことができる。

【0095】

別々のデータのプール（特に図示せず）および制御バッファがゲートウェイに設けられ、何らかの要求処理により動的に割当てられ、使用される。これらのプールはバッファマネージャ593により管理される。多数の268バイトのバッファを含む制御バッファプールを用いて、HDL C（高水準データリンクコントローラ（Dチャネル））ドライバ592と各種処理（具体的には、Q、921処理572、Q、931処理577、T1AB処理575およびコールハンドラ処理560—これらの処理についてはすべて以下に述べる）との間に信号送信メッセージを送る。さらに、この他の処理にもこれらのバッファを用いて、それらの間で処理間制御通信を送ることができる。多数の256バイトバッファを有するデータバッファが用いられて、イーサネット（R）ドライバ533とVPH処理517との間でデータメッセージが移送される。これらのバッファは各々、RT

(43)

特表2003-514439

Pヘッダ（12バイト長）とその後に続く240バイトの音声サンプル（これはG、711圧縮を用いなければ、約30msecの音声サンプルを記憶する）に十分対応できるほど大きい。

【0096】

タイママネージャ594は各種要求処理およびドライバに対してさまざまなソフトウェアベースのタイマを提供し、それらを管理する。このマネージャは必要に応じてタイマを始動させ、また終了させる。処理については、マネージャ594は現在満了しているタイマを以前に設定した処理に対して、Timer Expiry（タイマ満了）メッセージを伝える。装置ドライバは、メッセージを受けることができないので、コールバックアプローチを通じてマネージャ594と相互作用する。使用においては、マネージャ594は10ミリ秒ごとにタイマ割込を受け、この間にこのマネージャはいずれかのアクティブなタイマがそのとき満了しているかを判断し、満了していれば、割込サービスドメインにおけるそのタイマの識別情報を伝える。

【0097】

処理間通信ファシリティ595は、各処理に対してインターフェイスメールボックスを実現し、これを通じてその処理は装置ドライバおよび他の処理との通信を行なう。このメールボックスは、二重にリンクされたキューヘッドおよび他の情報からなり、処理間のイベントの信号送信を容易にする。発呼処理（たとえば別のすなわち「被呼」処理にメッセージを送る処理）は、特定のメッセージバッファを識別し、その識別情報を被呼処理のメールボックス内に入れることにより、別のすなわち被呼処理へメッセージを送る。必要であれば、メッセージを伝える際に被呼処理を「呼び覚ます（wake up）」ために、イベントが生成される。メッセージは、システムメッセージヘッダと可変長のデータフィールドとからなる。このヘッダは、メッセージのタイプと、発呼処理に関連づけられる固有システム識別情報（USID）とを特定する。各処理およびドライバは、対応の2バイトのUSIDを有する。USIDは、所与のハードウェア装置ではなく、特定の回路など、異なる機能の各々に関連づけられる。USIDは2つの1バイトの成分、すなわち主装置番号と副装置番号とを有する。1つの主装置番号には1つ

(44)

特表2003-514439

の装置が割当てられ、その装置がもたらす種々の機能の各々に対して別個の副装置番号が割当てられる。処理は「仮想」装置と考えられており、それらは1つの主装置番号を備え、その処理に関連づけられる別個のタスクの各々が別個の副装置番号を有する。このアプローチを通じて、ある処理が別の処理からメッセージを受けることができ、また、装置ドライバから入来するデータまたはイベントを受けることができる。

【0098】

イベントログサーバ596はイベントログテーブルを維持し、イベントログサービスを提供する。このサービスにより、特定のコマンドを用いて、エントリをイベントログに書き込み、よってイベントログを更新する、イベントが生成される。このログは、コマンドおよび製造テストライブラリ575によりTelnet処理526にルーティングされる適切なTelnetコマンドを発行することによって、ユーザにより読出され得る。

【0099】

ここで、ソフトウェア500の特定のセクションに目を向け、始めにデータセクション510_Aについて述べる。

【0100】

図示したように、データセクション510_Aは、処理の観点から見て、アイドル処理502、構成マネージャ(CM)505、ウェブサーバ514、VPH517、HTTP(ハイパーテキスト転送プロトコル)サーバ520、FTP(ファイル転送プロトコル)サーバ529、Telnetサーバ526、SNMP(簡単ネットワーク管理プロトコル)処理538、およびTCP/IP処理535を含む。このセクションはまた、ドライバに関して、DSPドライバ519、イーサネット(R)ドライバ533およびRS-232ドライバ539を含み、また、他のソフトウェアモジュールに関して、ウォッチドッグタイマモジュール507、データベース508、ウェブページ511およびフラッシュメモリプログラミングモジュール523を含む。

【0101】

特に、ゲートウェイの起動時、フラッシュメモリ205(図2参照)に記憶さ

(45)

特表2003-514439

れたブートプログラムが、フラッシュメモリから実行可能なプログラムコードをSDRAM210へコピーし、その後、そのときSDRAM中にあるプログラムコピーに対して実行を転送する。コードをコピーした後それをSDRAMから実行すると、そのコードをフラッシュメモリから直接実行するよりも実質上早くなる。このコードがSDRAMから一旦実行し始めると、それは種々の構成テーブルを初期化し、オペレーティングシステムをブートし、その後そのオペレーティングシステムへ制御を伝達する。オペレーティングシステムは、構成マネージャ505を最初に実行すべき処理として始動させ、それを用いて、次々と、他のすべての処理を必要に応じて生じさせる。この構成マネージャはまた、バッファマネージャ593、タイママネージャ594およびイベントログサーバ596も初期化する。一旦これが起きると、構成マネージャはすべての装置ドライバおよび初期化を必要としているその他のソフトウェアモジュールをすべて初期化する。また、パワーオン・リセット状態が生じると、構成マネージャ505はイベントログおよびすべての統計カウンタをクリアする。さらに、構成マネージャはウォッチドッグタイマドライバ507も始動する。このドライバは規則的かつ周期的に、マイクロコントローラ内に置かれたハードウェア実現型ウォッチドッグタイマをストロブ（リセット）し、そのタイミングインターバルを継続的に再始動させる。ソフトウェアの実行を停止するような突発障害の場合、ウォッチドッグタイマはそのタイミングサイクルの終わりに到達し、警告状態を発生させるとともに、中継器265および275（図2参照）にそれらの通常の開位置をとらせ、それによってゲートウェイをバイパスする。

【0102】

構成マネージャはまた、図5に示すデータベース508内の構成情報も維持する。この情報は以下の2つの基本部分を含む。それらは、ユニット特有情報（すなわち、ソフトウェア500が実行している特有のゲートウェイに対するもの）と、H. 323ドメイン全域情報とである。ユニット特有情報、すなわち、いわゆる「プロファイル」は、H. 323環境において動作する各ゲートウェイに対して別個に構成される。ドメイン全域情報は、いずれか1つのゲートウェイに入力され、このゲートウェイは、マルチキャスト機構を用いて、その情報を同じ管

(46)

特表2003-514439

理ドメインにおける他のゲートウェイすべてに配布する。ドメイン全域情報は、たとえば、そのドメインにおける各ゲートウェイ、ボーダーエレメントおよび電話通信エンドポイントのH. 323登録情報を含む。以下に述べるように、各H. 323エレメントは所与のゲートキーパーに登録するので、そのゲートキーパーは、対応のボーダーエレメントを介して、その登録データを同じ管理ドメインにある他のゲートキーパーすべてに同報で送り、そのドメイン中の各ゲートキーパーおよびボーダーエレメントが、ドメイン中の他のすべてのH. 323エレメントの存在およびアドレスを知るようにする。各H. 323エレメントが登録を解除し、そのドメインを離れると、逆のことが起こる。このデータベースは、多数の異なる処理（ウェブサーバ514、SNMP処理538、ゲートキーパー700、コールハンドラ560、Q. 931処理577およびボーダーエレメント900）のいずれかによって、現在の構成状態を反映するように、動的に更新され得る。データベース508はまた、ルーティング（翻訳）テーブルも記憶する。プロファイルおよびシステム全体の情報の両者、ならびにルーティングテーブルは、フラッシュメモリ205（図2参照）内に記憶され、システムリセットおよびパワーサイクルにわたって不揮発性記憶をもたらす。

【0103】

図5に示し、かつデータセクション510aの中心にあるTCP/IP処理535は、ゲートウェイ内の基本ルーティングエンジンを実現する。具体的には、この処理は、宛先に基づいてIPルーティングを行なうTCP/IP（伝送制御プロトコル／インターネットプロトコル）スタックを実現する。この処理は、IP、TCP、UDPおよびARP（アドレス解決プロトコル）プロトコルに対して、このスタックにおけるエントリのすべての処理を行なう。従来の「ソケット」インターフェイスは、処理535により、通信を許可するためにスタックの最上層に設けられ、ローカルIPアプリケーション、具体的には、VPH517、HTTPサーバ520、FTPサーバ529、Telnetサーバ526、SNMP（簡単ネットワーク管理プロトコル）538、TASQ処理537、ゲートキーパー（GK）700、イベントサーバ555およびP. 323処理553、を伴う。スタックの最下層に位置づけられてイーサネット（R）ドライバ533と通信

(47)

特表2003-514439

する共通ネットワークインターフェイスにより、イーサネット（R）（LAN）接続を介したスタックとのネットワーク通信が容易になる。特に、処理535は、入来するIPパケットがイーサネット（R）ドライバ533により供給されると、それをLANから受け入れる。この点において、これらのパケットの各々は、従来と同様、イーサネット（R）ドライバ533を介して、外部処理のためにLANにわたって搬送されるようにルーティングすることもできる。以下に述べるように、これらの出力されるIPパケットは、発呼者が生じる近端の音声、データまたはファクシミリ情報を含む、局所的に生成されたVoIPパケットであり得る。これらのパケットはLANによってプライベートデータネットワークにルーティングされ、そこから遠隔のゲートウェイにルーティングされて、最終的にTDM信号に変換され、被呼側のディレクトリ番号を供する宛先PBXで終了する。

【0104】

ゲートウェイを通じて遷移するVoIPコールの各々について、VPH処理517はそのコールに関連づけられる音声パケットを双方向で扱う。具体的には、ローカルPBXからTDMチャネルに生じる音声データを含む、入来G、711パケットは、図5に示すように、コールハンドラ処理560により、VPH処理517に与えられる。この後者の処理により、これらのパケットはDSPドライバ519に与えられる。このドライバは、次いで、割振られたDSP（DSP25₁、…、225₈のうちの1つ）上の割当てられたチャネルにこれらのパケットをルーティングし、G、723圧縮形式に変換する。この結果生じるG、723パケットは、この後VPHに戻され、このVPHは、適切なIPコールルーティング情報を有するこれらのパケットをIPパケット中に封じ込める。このコールルーティング情報は宛先IPアドレスおよび発信元IPアドレスを含み、これらは被呼側ディレクトリ番号および発呼側ディレクトリ番号に対応付けられており、データベース508内に記憶された翻訳テーブルにおいて規定され、かつコールハンドラによりアクセスされてVPH処理517に供給される。その後、VPH処理517はこれらのIPパケットをTCP/IP処理535に供給してLANにルーティングし、そこから、プライベートデータネットワークにルーティ

(48)

特表2003-514439

ングして遠端のピアゲートウェイへ搬送する。VPHは、逆の様式のLANから上述のLANへ入来するデータパケットを処理し、対応のG. 711パケットをコールハンドラ処理に与え、最終的にTDMチャネルへ変換してローカルPBXへ与える。

【0105】

DSPドライバ519はまた、種々のカウンタおよびバッファを介して、従来のRTF(UDP内にある、実時間転送プロトコル)パケットのパケット内に含まれる順序付け番号によってパケット損失の統計結果を判定し、また、それがそのとき扱っている現行のVoIPコールの各々に対してジッタを判定するのに用いられるバッファオーバーフロー/アンダフロー情報を提供する。そのようなコールの各々に対して、TASQ処理537は、従来より、このコールに対応付けられるピアゲートウェイに定期的に「ping」を送り、かつ往復経過時間を測定することにより、そのコールに対するネットワーク接続のレイテンシを測定している。TASQ処理はまた、DSPドライバを断続的にポーリングし、そのようなコールの各々に対して、パケット損失の統計結果およびバッファアンダフロー/オーバーフローを得る。TASQ処理537はそれから、DSPドライバから受けたこのデータを内挿し、かつ経時的にフィルタリングし、また、そのコールに対するそのレイテンシ決定に関連して、その特定のVoIPコールをこのとき保持しているネットワーク接続の数字的な階級を決定する。この接続の階級が所定のしきい値未満であれば、ネットワーク品質は、このコールを扱うには不十分であるとみなされることになる。TASQ処理はコールハンドラ560に、そのコールをプライベートデータネットワークからPSTNへ切換えるように指示を出す。これに代えて、コールがこのときPSTN上で保持されていれば、TASQ処理537はネットワーク品質の測定を継続し、しきい値未満に低下した可能性のあるネットワーク品質が、後に、コールをサポートするのに必要なしきい値より上まで向上しており、よって再びトルバイパスおよびコスト節約をもたらすことができるか否かを判定する。そうするために、TASQ処理537はそのゲートウェイから、そのピアゲートウェイ(たとえば図1に示すゲートウェイ200および200')へ「ping」を定期的に送り、これらのゲートウェイはまとめて、

(49)

特表2003-514439

そのコールの発呼場所および被呼場所を提供する。このゲートウェイはゲートウェイ接続（これにわたってこのコールをルーティングできる）に関連付けられる数値的な階級が、これらのレイテンシ測定に基づいて十分であれば、ネットワーク品質は、V o I P コールをサポートするのに今度は十分であるとみなされる。この場合、T A S Q 処理 5 3 7 は、コールハンドラに、このコールを再び P S T N からプライベートデータネットワークへ切換えるように指示を出す。このように、T A S Q 処理 5 3 7 は、そのときプライベートデータネットワークを通じて入手可能な Q o S における動的変化に基づいて、コールハンドラに、このコールを切換えて P S T N とプライベートデータネットワークとの間で行き来させるように指示し、T A S Q 処理 5 3 7 がそのとき提供している Q o S と一致するプライベートデータネットワークを最大に利用できるようにする。内挿およびフィルタリングを通じて行なうことを含む、ジッタ、パケット損失およびレイテンシを測定してこれらの測定値に基づいてネットワーク接続の質を判定するために用いられる技術は、すべて従来技術であるので、これらのより詳細な説明は省略する。さらに、P S T N 回路により切換えられた接続は、一貫して非常に高い均一なレベルの質をもたらすので、これらの接続の Q o S を特定の測定する必要はなく、これは単純に、常に十分高いと推定できる。

【0106】

D S P ドライバ 5 1 9 はまた、インバンドファクシミリまたはモデムトーンの存在により、そのときゲートウェイを介して確立されている V o I P コールがファクシミリまたはモデムデータを保持しているかを検出し、保持していれば、ゲートキーパー処理 7 0 0 との好適な相互作用により、それがこのデータを扱うのに用いる圧縮を適切に変更する。これらの動作の詳細は本発明に関係ないので、さらなる説明は省く。

【0107】

このように、V o I P パケットは、ソフトウェア 5 0 0 を通って、V P H 処理、D S P ドライバ、D S P、T C P / I P 処理、イーサネット (R) ドライバ、ならびに L A N およびプライベート I P データネットワーク間で、太い実線 5 1 8、5 2 2、5 3 1、5 3 4 および 5 4 0 で示されるデータ経路の方向に、また

(50)

特表2003-514439

そのデータ経路に沿って流れるということが、読み手には容易にわかる。

【0108】

アイドル処理502は、割込優先権モードではあるが実行優先権の最も低いモード（O/S内で実行される内部アイドル処理以外のもの）で動作する。処理502は、その現在の作業量に関して、またコード破損を検知するために、マイクロコントローラのステータスを単純に判定し、フラッシュメモリ205（図2参照）に記憶されたソフトウェアを、そのときSDRAM210内にありSDRAM210から実行しているものと比較し、さらに、それが不一致を検知すればエラーイベントを発生する。

【0109】

図3Eに示すセクション510a内に含まれるLEDドライバ566は、プログラム制御下で各種LEDインジケータ569を適切に通電し、構成マネージャにより提供されたとおり、ゲートウェイの現在のステータス情報を示す。

【0110】

コール切替セクション580内の単独の構成要素であるTSI（タイムスロット交換器）ドライバ585により、TDMスイッチ250に制御インターフェイスが与えられ、そうすることにより、コールハンドラ560が、それを介して適切なタイムスロット接続を確立し、発呼側および被呼側の電話通信エンドポイントに対応付けられる特定のタイムスロットを接続するために、スイッチの動作を制御することを許可する。

【0111】

コール信号送信セクション590は、3つの処理、すなわちT1AB処理575、Q.921処理572およびQ.931処理577と、3つのドライバ、すなわちABビットドライバ591、HDL C（Dチャネル）ドライバ592およびT1/E1共通ドライバ574とを含む。上述したように、セクション590は適切な電話通信信号送信情報を生成し、PSTNまたはPBXにより用いられて、PSTNを介してまたはデータネットワーク上でのいずれかで、ゲートウェイとPSTNとの間、およびゲートウェイとPBXとの間でそれぞれコールを適切にルーティングする。

(51)

特表2003-514439

【0112】

上述したように、T1/E1通信リンクは、チャネル対応信号方式(CAS)または共通チャネル信号方式(CCS)のいずれかを用いることができる。T1AB処理575は、ABビットドライバ591を介して、CASに設けられた個別の信号送信ビットAおよびBと相互作用し、これらのビットに含まれる信号送信情報をコールハンドラにより使用可能な表示に変換する。このドライバと相互作用する処理575はまた、コールハンドラにより提供された信号送信情報をこれらの個々の信号送信ビットに変換するというリバース(reverse)関数をまとめて実現する。処理575およびドライバ591は、T1/E1リンクがCASモードで動作される場合のみアクティブにされる。

【0113】

CASモードおよびCCSモードのT1/E1リンクの両者とともに使用されるT1/E1共通ドライバ574は、T1/E1トランシーバ/フレーマ260および270(図2参照)と相互作用してそれらを制御し、さらに、CASとCCSとの両者に共通のT1/E1フレーミングの一部を実現する。このドライバは、T1/E1アラーム状態を検知し、そのように検知された状態を、図5に示すコールハンドラ処理560に送る(ただし、これら2つの処理間のつながりは特に示されない)。HDLC(Dチャネル)ドライバ592(図5に示す)は、Q.921処理572およびQ.931処理577に伴い、T1/E1リンクがCCSモードで動作される場合のみ、すべてアクティブにされる。

【0114】

HDLCドライバ592はマイクロコントローラ内に配置された対応の直列通信回路(SCC)の動作を制御し、HDLCとして用いる。このドライバは、プログラム制御の下で、PSTN/PBX T1/E1内の別々のBチャネル(64 k b i t s / 秒)またはDチャネル(16 k b i t s / 秒)に接続され、その特定のHDLCを介して、そのリンク上のTDMチャネルに対するデータ送受信を制御する。このドライバは、それを通して流れるデータの方に依存して、このTDMスロット上に現われる情報からQ.921メッセージを抽出してそれらのメッセージをQ.921処理572に与えるか、または逆方向に動作してQ.

(52)

特表2003-514439

921処理572により生成されたQ、921メッセージを与えてそのTDMタイムスロットを通じて搬送するか、のいずれかを行なう。HDLCDライバは、状態が許せば、プログラム制御の下で、HDLCDとして作用する特定のSCCに割振られる。これらのHDLCDは、物理層T1/E1インターフェイス（図2には特に図示しない）とともに、ハードウェアにおいて、OSIネットワーク機能性の層1をまとめて実現する。イベント駆動のソフトウェア実現型スーパーバイザの下で、マイクロコントローラは、現在のリソース要求、それから利用可能なハードウェアリソースに鑑みて、ドライバ592を所与のSCCに割振り、これが後にHDLCDとして用いられ、ゲートウェイを通じて所望のコールを扱う（たとえばコール送信または受信）。

【0115】

Q、931処理577は従来のものであり、CH処理560から出る信号送信メッセージを、Dチャンネル信号送信を通じてこれらのメッセージをPSTNまたはPBXと通信させてコールのセットアップおよび分解を制御するために、適切なQ、931メッセージの形式に符号化する。この結果生じる出力されるQ、931メッセージは、Q、921処理572により、Q、921情報フレームに適切に封入され、後にDチャンネル信号送信を介してローカル中央局スイッチまたはローカルPBXのいずれかに移送する。これらの処理はまとめて逆方向に動作し、入来するQ、921情報フレームを処理し、入来するDチャンネルQ、931信号送信メッセージをコールハンドラ560による処理に対して適切な信号送信メッセージに復号化する。Q、931処理577は、Q、921処理572とともに、ソフトウェアにおいて、OSIネットワーク機能の周知の層3および2をそれぞれまとめて実現する。

【0116】

コール処理セクション550は、ゲートキーパー処理700、ボーダーエレメント処理900（これは、特に図示しないが、対応のピアボーダーエレメント処理も含む）、イベントサーバ555、コールハンドラ処理560、H、323ドライバ563およびP、323処理553を含む。上述したように、このセクションはゲートウェイが機能するH、323環境を管理し、コールハンドリングリ

(53)

特表2003-514439

ソースを割当ててコールを処理し、PSTNまたはデータネットワークのいずれかを介して通話のルーティングを行ない、さらに、VPH処理517とTASQ処理537との相互作用を介して、そのときデータネットワーク上で提供されたQoSにより保証されると、それらのコールをPSTNとデータネットワークとの間で行来するように切替える。ゲートキーパー処理700およびボーダーエレメント処理900は、データベース508に記憶された構成情報を利用するとともに、そのような情報をデータベース内へ書込む。これら2つの処理については、この段階で明確な理解のために必要な程度まで上記で述べたが、図7、9および10に示す下位レベルのブロック図に関して、また以降の図面に示す、ゲートウェイ内およびピアゲートウェイ間を流れてゲートウェイ間の通話処理を実現するメッセージ伝達に関して、以下により詳細に述べる。

【0117】

コールハンドラ（CH）処理560はゲートウェイにおけるすべてのコール制御機能を実現する。特に、コールハンドラ処理はPBXとデータネットワークまたはPSTNのいずれかとの間の特定のトランク間のコールを適切にルーティングし、ここでの「トランク」とはPBX、PSTNまたはデータネットワークに対する通信チャネルを包含する論理エンティティとしてみなされる。内部自動切替マネージャを通じて、コールハンドラはまた、あるゾーンにおける自動切替機能を実現し、すなわち、データネットワーク上のQoS状態における動的変化に応答して、PSTNとデータネットワーク接続との間で通話を切替える。このCHはまた、入来するまたは出力されるコールに関する信号送信プロトコルも取扱う。

【0118】

特に、CH処理560は、データネットワーク接続の現在のQoSに関するDSPドライバ519およびTASQ処理537の両者と相互作用することにより、通話をPSTNを介してまたはデータネットワークを通じて、TDMスイッチを介してPBXから入来するTDMコールを、PSTNまたはVPH処理517のいずれかに方向づけることにより、ルーティングを行なう。この後者の処理は、上述のとおり、G. 711パケット化電話通信情報をDSPドライバ519を

(54)

特表2003-514439

通じてDSPへ方向づけ、これにより、この情報は好適なG. 723圧縮IPパケットに変換され、次いで、TCP/IP処理535およびイーサネット(R)ドライバ533を介してLAN接続へ、またそこからプライベートデータネットワークへとルーティングされる。CH処理560は、プライベートデータネットワークのQoSの動的な判定の結果生じたTASQ処理537からの指示に応じて、QoSの変化と一致してPSTNとIPネットワークとの間を行き来するようにコールを切替える。さらに、CH処理560が選択的なコールルーティングを実現し、それを通じて、その処理は、所定のコールされた番号情報(たとえば所定のコールされた番号およびバイパス電話番号(BPN)のリスト)およびデータベース508内に構成情報として記憶された交換に基づいて、緊急コールまたはローカルコールなどの特定のコールがプライベートデータネットワークではなくPSTNを介してルーティングされなければならないか否かを判断し、それに従ってそれらのコールをルーティングする。CH処理560はまた、メッセージ伝達により、T1/E1処理575またはQ. 931処理577のいずれかから受信した入来および出力T1/E1信号送信メッセージを処理し、PSTNおよびローカルPBXを介した適切なコールの経路を確立する、すなわち、コールハンドラが効果的に終了するそれらのディレクトリ番号に対して入来コールのルーティングを行なう。CH処理560はまたT1/E1チャネルの管理も行ない、個別のDSPを、DSPドライバ519を介して、対応のT1/E1TDMチャネルに割当てかつ割振り、対応のVoIPコールを開始させるのに用い、その後、そのコールの持続時間にわたって音声処理を行ない、さらにその後、CH560はそのDSPを解放し、別のそのようなコールに対する以降の再割振りおよび使用を行なう。CH処理560はまた、上述したように、T1/E1共通ドライバ574により検出されるT1/E1アラームを処理する。さらに、CH処理は、上述したように、またTSIドライバ585を介して、ゲートウェイ内のTDMスイッチの動作を制御する。機能コールによりH. 323プロトコルスタック563とともに動作するCH処理560は、H. 323標準に従って、入来するH. 225. 0コール制御メッセージを処理し、そのような出力されるH. 225. 0メッセージを生成する。スタック563はライブラリを用いて実現される

(55)

特表2003-514439

ので、すなわち、このスタックは処理の必要がないので、ポータルH、323処理（P、323処理）553は、TCP/IP移送層インターフェイスをこのスタックに与える。処理553はソケットを介してTCP/IP処理535へと接続し、CH処理560へ送られるH、225、0メッセージを与えてCH処理により生成されたそのようなメッセージをLANを介しそこからプライベートデータネットワークへ移送するために、H、323スタック563への読出および書込動作を行なう。

【0119】

イベントサーバ555はCH処理560と通信し、コールイベントを収集および蓄積し、また標準Telnetポート23以外のポート番号におけるTelnetプロトコルのサーバ側を実現する。ユーザPCまたはワークステーション上で実行しているtelnetクライアントまたはカスタムアプリケーションは、この処理と通信でき、記憶されたコールイベントを読出すことができる。これらのコールイベントは、たとえばコール接続およびコール切断を含み、そのPCまたはワークステーションを通じて続いて処理され、たとえば、いわゆる「コール詳細記録」を生成して、通話料金の計算および請求書作成においてまたは他の目的で後に使用することができる。

【0120】

簡明のため、コール処理ソフトウェア550は単一のゲートウェイおよび単一のボーダーエレメントを含むとして図示してきたが、このソフトウェアは複数の異なるゲートキーパーおよび複数の異なるボーダーエレメントを実現でき、これらは各々ゲートキーパー処理700およびボーダーエレメント処理900の異なる例であって、それぞれ、単一のゲートウェイを介して実現される実際のネットワークトポロジのそれらの部分に依存する。さらに、大きなネットワークトポロジについては、ゲートキーパーおよびボーダーエレメントのいかなる例も、ゲートウェイの残りの部分に対する適切なネットワークおよびソフトウェアインターフェイスを有する、パーソナルコンピュータまたはワークステーションなどの外部コンピュータ計算システムを通じて実現され得る。このようなインターフェイスは従来のものとなり当業者には容易に明らかとなるので、それらの詳細に

(56)

特表2003-514439

についてはすべて省略する。

【0121】

図6は、コール処理ソフトウェア500を構成する処理の相対的な実行優先度を示す表600を表わす。図示したように、TCP/IP処理535およびCM処理505は各々、相対的に最も高い実行優先度（値255）を有する。このような優先度をTCP/IP処理535に割振ることにより、ゲートウェイを介したVoIPコールのレイテンシが最小になる。同等に高い優先度をCM処理505に割振ることにより、この処理が、ゲートウェイが通常の動作を行なっている間に、適切にかつ定期的にウォッチドッグタイマドライバ507によってウォッチドッグタイマを確実にリセットするようにし、処理作業量が多いことによりそのタイマが不意に切れて誤った破局警報状態を発生することを防ぐ。VPH517には次のより低い優先レベル（値200）が割振られるが、これは、VPHがVoIPパケット用のデータ経路にあれば、これらのパケットがゲートウェイを通じて経路するやもしれないいかなるレイテンシも実質的に減じるほどには十分高い。ゲートキーパー処理700およびボーダーエレメント処理900の両者は（そのピアのボーダーエレメント処理も伴う）はともに、各々、種々のコール制御および信号送信処理（具体的にはCH処理560、TAB処理575、P、323処理553、Q、931処理577およびQ、921処理572であり、これらはすべて次に高い実行優先値100を共有する）とともに、相対的な実行優先度150が割当てられる。アイドル処理502にはO/S内部のアイドル処理を除いて、最も低い実行優先度（値10）が割振られ、コール処理ソフトウェア500内で用いられる他のすべての処理は、アイドル処理502と比べて相対的により高い実行優先度（50）を共有している。

【0122】

a. ゲートキーパー処理700

図7は、ゲートキーパー処理700を実現するソフトウェアのブロック図を表わす。ゲートキーパー処理700は、図4Eに示したゲートキーパー420₁、420₂、420₃、460₁および460₂の各々を実現する。

【0123】

(57)

特表2003-514439

図7に示すように、ゲートキーパー処理700は、ユーザインターフェイス710、外部API（アプリケーションプログラミングインターフェイス）720、システムマネジメント処理730、管理ドメイン・クライアントマネージャ740、エンドポイントマネージャ処理750、ルーティング処理760、システム管理処理770、H. 225. 0処理780およびIP処理790を含む。

【0124】

ブロック710は、ゲートキーパーに関する問題を判断および診断するために、またゲートキーパーのユーザ管理を行なうために、ゲートキーパー全体に対するユーザインターフェイスを実現し、記憶された統計結果をゲートキーパーから得る。外部APIブロック720は、APIインターフェイスをもたらし、これは、ゲートキーパーの機能を拡張してゲートキーパーをより大きなシステム（たとえばコールセンターまたは自動コール分配元）に統合するために用いられ得る。ルーティング処理760はエンドポイントルーティングを実現する。特に、ルーティング処理760は、ディレクトリ数、エンドポイントエイリアスおよびH. 323エンドポイント識別子の観点から、そのゲートキーパーが管理するゾーンにおけるすべてのH. 323エンドポイントに対して、ルーティング情報を特定する内部ルーティングテーブル765を含む。処理の遅れを減じるために、ルーティング処理760は、内部キャッシュメモリ（図示せず）に、その処理が最近コールをルーティングしたエンドポイントアドレスを記憶する。システム管理処理770は、帯域幅およびゾーン管理などのさまざまな管理機能、ならびにゾーン内のエンドポイントまたはゲートウェイなどのエンティティの方針および認可を実現する。

【0125】

管理ドメインクライアントマネージャ740は、ゲートキーパーが、そのボーダーエレメントを通じて（およびそのピアのボーダーエレメントに対して）、そのコールルーティング能力を同じ管理ドメイン内の他のゲートキーパーすべてに公表するために、ゲートキーパーとボーダーエレメントとの間のサービス関係を確立するのに必要な、適切な機能性を実現する。マネージャ740はまた、ゲートキーパーまたはそのゲートキーパーに関連づけられた外部テーブル（図9に示

(58)

特表2003-514439

すボーダーエレメント900と併せて以下に説明する) 内にある内部ルーティングテーブル(具体的にはテーブル765)か、そのゲートキーパーに関連づけられたキャッシュメモリ内かのいずれかに含まれていないアドレスを解決する。

【0126】

エンドポイントマネージャ750は、エンドポイント(たとえばゲートウェイおよび電話通信のエンドポイント…これらはともにH. 323標準に基づく「エンドポイント」としてみなされる)の登録および登録解除を含む、H. 323エンドポイントを管理し、コールに対応するネットワーク帯域幅の割当および割当解除を行ない、電話通信エンドポイントと適切なルーティング処理760で使用するためのエンドポイントアドレスの翻訳との間でコールルーティングを行なう。この翻訳は、出力されるコールに適用され、発呼側ディレクトリ番号を必要に応じて1つ以上のIPアドレスに変換することを必要とする。ゲートキーパーはまた、ゲートキーパーと同じ管理ドメイン内の他のすべてのH. 323エンドポイントについてのルーティング情報を与える外部テーブル(図示せず)を利用する。

【0127】

H. 225. 0処理780はH. 225プロトコルを処理し、このように、これに応じて、ゲートキーパーから出てボーダーエレメントもしくはH. 323エンドポイントへ入る、またボーダーエレメントもしくはH. 323エンドポイントから出てゲートキーパーへ入るH. 225. 0メッセージを、それぞれ符号化および復号化する。IP処理790は、TCP/IPプロトコルのUDP、TCPおよびIPネットワーク層を実現し、必要に応じて、ゲートキーパーにおける他の処理すべてと相互作用してネットワーク通信をもたらす。

【0128】

最後に、システムマネジメント処理730はゲートキーパー全体を構成し、ゲートキーパーの動作を監視し、さらに、動作に関する統計結果をゲートキーパーから集め、またゲートキーパーについての障害を管理する。例示的には、ブロック730内に組込まれたSNMPクライアント(図示せず)を用いて、障害情報を管理し、要求元の処理に対して通信する。

(59)

特表2003-514439

【0129】

ここで、図7に示す一般的な処理の相互作用について述べ、適切な箇所に対応のメッセージを括弧書きで示す。

【0130】

図示したように、システムマネジメント処理730は、エンドポイントマネージャ750および管理ドメインクライアントマネージャ740の両者と通信する。エンドポイントマネージャとの相互作用により、システムマネジメント処理730は、エンドポイントマネージャ750が発呼側のエンドポイントに対してネットワーク帯域幅の割当および割当解除を行なう際に用いる帯域幅テーブルを設定し (Set Bandwidth)、また、ゲートキーパーがH. 323発見要求および登録要求メッセージについて聞くことになる異なるIPアドレスを設定する。帯域幅の割当および割当解除は、コールに対して利用可能なネットワーク帯域幅を確保すること、そのとき進行中のコールに対して帯域幅を追加すること、およびコールにもはや必要でなくなったネットワーク帯域幅を解放することを含む。システムマネジメント処理730はまた、管理ドメインクライアント処理740との通信も行なう。マネージャ740との相互作用により、このシステムマネジメント処理は管理ドメインにおける各ボーダーエレメントのIPアドレスを設定する。クライアントマネージャ740はまた、ルーティング処理760との通信も行なう。管理ドメインクライアントマネージャ740は、ルーティング処理760との相互作用により、ルーティング処理760に関連づけられる外部ルーティングテーブルにおけるすべての外部ルートエントリをクリアし (Flush Network Router)、外部ルートエントリをそのテーブルに追加し (Add Network Address)、外部アドレスを変更し (Update Network Address)、または外部アドレスをルーティング処理760から取除く (Delete Network Address) ことができる。

【0131】

エンドポイントマネージャ750は管理ドメインクライアントマネージャ740と双方向通信を行なう。マネージャ750と相互作用することにより、管理ドメインクライアントマネージャ740はマネージャ750に、管理ドメイン中の特定のボーダーエレメントがそれらの間のコールルーティングを容易にするため

(60)

特表2003-514439

にドメイン外部の別のボーダーエレメントに接続されていることを通知する (Connect)。また、エンドポイントマネージャ750は、マネージャ740と相互作用することにより、マネージャ740に、新たなエンドポイントがゲートキーパーにちょうど登録された (Endpoint Register) こと、またはそのように登録された既存のエンドポイントがそれ自身の登録を解除した (Endpoint De-register) ことを知らせる。

【0132】

さらに、エンドポイントマネージャ750は、ルーティング処理760との通信も行なう。マネージャ750は、ルーティング処理760と相互作用することにより、ルーティングされるコールについてそのコールの宛先のリストを処理760から要求し (Route Request)、ゾーンアドレスをルーティングテーブル765に加え (Add Zone Address)、このテーブル中のゾーンアドレスを変更し (Update Zone Address)、このテーブルからゾーンアドレスを取除く (Delete Zone Address)。

【0133】

エンドポイントマネージャ750はまた、H. 225. 0処理780を通じて、標準H. 225. 0メッセージを、ゲートキーパー700により管理されるゾーン内のH. 323エレメントに対して送信し、このようなメッセージをこれらのエレメントから受信する。これらのメッセージは、以下の表1に示されたものを含み、このうちのいくつかについては、ゲートウェイ間のコールルーティングおよび対応のコールハンドリング手順を実現する際に用いられるメッセージ伝達シーケンスの面から、以下に詳細に説明する。

【0134】

【表1】

(61)

特表2003-514439

H.225.0 メッセージ	目 的
GRQ	ゲートキーパー要求…エンドポイントが登録できるゲートキーパーを発見するためにエンドポイントにより送られる
GCF	ゲートキーパー確認…そのエンドポイントを登録して GRQ を確認し、要求元のエンドポイントに対して自身を識別するためにゲートキーパーにより送られる
GRJ	ゲートキーパー拒絶…GRQ に応答してゲートキーパーにより送られ、ゲートキーパー発見要求がゲートキーパーにより拒絶される
RRQ	登録要求…エンドポイント自身をそれに対応するゲートキーパーに登録し、「キープアラブ」信号の基礎として働き、かつコールサイン情報(すなわちそのエンドポイントがどの PBX システムおよび PSTN 番号を提供しているか)をそのゲートキーパーに転送するために、エンドポイントによりそのゲートキーパーに送られる。
RCF	登録確認…RRQ を確認するためにゲートキーパーにより対応のエンドポイントに送られる
RRJ	登録拒絶…登録要求が拒絶されると、RRQ に応答してゲートキーパーにより送られる
ARQ	承認要求…登録されたエンドポイントがコールに応答しているまたはコールを発している時にそのエンドポイントにより送られる。このメッセージによりゲートキーパーはコールをスクリーニングすることができ、たとえば帯域幅の制約、安全面の制約またはその他の理由に関してそのコールが許可されるか否かを判断する。
ACF	承認確認…エンドポイントが未達のコールを完了できるようにするために、ARQ に応答してゲートキーパーにより送られる。
ARJ	承認拒絶…エンドポイントがネットワーク上のコールを完了できないようにするために、ARQ に応答してゲートキーパーにより送られる
DRQ	解放要求…ゲートキーパーにより送受信され、エンドポイントまたはゲートキーパーにより開始される、そのとき進行中のコールを中止するという指標
DCF	解放確認…解放要求の受入れを確認するために、DRQ に応答してゲートキーパーにより送られる
DRJ	解放拒絶…解放を要求しているエンドポイントが登録されていない場合、DRQ に応答してゲートキーパーにより送られる
URQ	登録解除要求…対応のゲートキーパーからエンドポイント自身の登録を解除するためにエンドポイントにより送られる
UCF	登録解除確認…URQ の受信を確認するためにゲートキーパーにより送られる
URJ	登録解除拒絶…登録解除要求を拒絶するためにゲートキーパーにより送られる
BRQ	帯域幅要求…確立されたコール(たとえばカゲリまたははがみのコールなど)で用いるさらなる帯域幅を要求するために、登録されたエンドポイントにより送られる
BGF	帯域幅確認…BRQ に応答してゲートキーパーにより送られ、要求元のエンドポイントがそのコールに使用可能な最大許容帯域幅を示す
BRJ	帯域幅拒絶…ゲートキーパーが帯域幅が要求されているコールを識別できない場合、BRQ に応答してゲートキーパーにより送られる
IRQ	情報要求…ゾーン内の各エンドポイントと同期を保つためにゲートキーパーにより用いられる。各ゲートキーパーはこのメッセージをそれに登録されたエンドポイントの各々に周期的に送り、そのエンドポイントについての現在のコール状態情報を得る。
IRR	情報応答…受信した IRR メッセージに対するエンドポイントからの応答、またはエンドポイントからゲートキーパーへの特定のコールに関する任意の状態報告

表 1 -- 標準 H.225.0 メッセージ

【0135】

ユーザインターフェイス 710、外部 API 720 および IP ブロック 790

(62)

特表2003-514439

はゲートキーパー700における他のすべての構成要素と通信する。しかしながら、図面を簡略化するために、前者の3つのブロックと後者の要素との間のリンクは図7では意図的に省略されている。

【0136】

b. コールハンドラ処理560

図8は、コールハンドラ処理560のブロック図である。基本的に、このコールハンドラはトランクグループ間のコールのルーティングを担う。コールハンドラの目的のために、トランクグループは論理エンティティになっている。そのようなトランクグループの別のものにはPEX、PSTNが関連づけられ、後の2つは、たとえば物理T1（またはE1）トランクおよびデータネットワーク（H.323）である。トランクグループは、物理信号送信法（CCS（pri）、CASまたはIPのいずれか）に関連づけられ、あるいはそのグループはPEX、PSTNまたはIP（H.323）に用いられる。

【0137】

特に、コールハンドラ処理560はPEXとデータネットワークかPSTNかのいずれかとの間の特定のトランク間でコールを適切にルーティングする。内部自動切替マネージャ810により、コールハンドラはまた、あるゾーン内で自動切替機能を実現し、すなわち、データネットワーク上のQoS状態における動的変化にตอบสนองして、PSTNとデータネットワーク接続との間で通話を切替える。このCHはまた、入来および出力コールに関連する信号送信プロトコルも扱う。

【0138】

コールハンドラ処理560は、自動切替マネージャ810、H.323マネージャ820、CASマネージャ830、PRIマネージャ840およびコールハンドラマネージャ850を含む。

【0139】

自動切替マネージャ810は、自動切替識別子を割当てる（すなわちCallId（コールID）ならびにCalling（発呼）およびCalled（被呼）フラグによって、いずれのコールを自動切替できるかを識別する）ことにより、またアクティブなIPコールと回路切替されたコールとの間の関係を統御することにより、自動切

(63)

特表2003-514439

換を管理する。

【0140】

H、323マネージャ820は、トランクグループとH、323スタック563との間にインターフェイスをもたらす(図5参照)。このマネージャはまた、適切なメッセージをコール制御関数に変換する。

【0141】

図8に示すCASマネージャ830は、CAS(チャネル対応信号方式)を用いてトランクグループと物理トランク(T1またはE1)との間にインターフェイスをもたらす。このマネージャはコール進行メッセージを送信し、物理チャネルからそのようなメッセージを受信する。PRIマネージャ840はCASマネージャ830と同様であり、トランクグループと物理トランクとの間に、CASではなくCCS(共通チャネル信号方式)を用いてインターフェイスをもたらす。

【0142】

最後に、コールハンドラマネージャ850はゲートウェイにより用いるように構成されているトランクグループすべてのリストを含む。コール要求がこれらのトランクグループのいずれかにおいて起こると、コールハンドラマネージャは、いずれのトランクグループがコールを受取るかを判定する。このマネージャはまた、コールハンドラ560における種々のマネージャを介して、異なるトランクグループ間でメッセージをルーティングする。

【0143】

図示したように、CASマネージャ830とコールハンドラマネージャ850との間で相互作用が起こり、後者はコールハンドラ560内のいかなる他のマネージャに対してもCASマネージャとの間でメッセージのルーティングを行ない、したがって、コールハンドラマネージャをこれらの他のマネージャのいずれかとCASマネージャ830との間の「中継ステーション」として用いる。簡明のため、ここではCASマネージャ830とコールハンドラマネージャ850との間で伝達されるコール制御メッセージのみについて考慮するが、後者のマネージャはこれらのメッセージを先へ伝え、マネージャ830にその応答を発行する前

(63)

特表2003-514439

換を管理する。

【0140】

H. 323 マネージャ 820 は、トランクグループと H. 323 スタック 563 との間にインターフェイスをもたらす（図5参照）。このマネージャはまた、適切なメッセージをコール制御関数に変換する。

【0141】

図8に示すCAS マネージャ 830 は、CAS（チャネル対応信号方式）を用いてトランクグループと物理トランク（T1またはE1）との間にインターフェイスをもたらす。このマネージャはコール進行メッセージを送信し、物理チャネルからそのようなメッセージを受信する。PRI マネージャ 840 はCAS マネージャ 830 と同様であり、トランクグループと物理トランクとの間に、CASではなくCCS（共通チャネル信号方式）を用いてインターフェイスをもたらす。

【0142】

最後に、コールハンドラマネージャ 850 はゲートウェイにより用いるように構成されているトランクグループすべてのリストを含む。コール要求がこれらのトランクグループのいずれかにおいて起こると、コールハンドラマネージャは、いずれのトランクグループがコールを受取るかを判定する。このマネージャはまた、コールハンドラ 560 における種々のマネージャを介して、異なるトランクグループ間でメッセージをルーティングする。

【0143】

図示したように、CAS マネージャ 830 とコールハンドラマネージャ 850 との間で相互作用が起こり、後者はコールハンドラ 560 内のいかなる他のマネージャに対してもCAS マネージャとの間でメッセージのルーティングを行ない、したがって、コールハンドラマネージャをこれらの他のマネージャのいずれかとCAS マネージャ 830 との間の「中継ステーション」として用いる。簡明のため、ここではCAS マネージャ 830 とコールハンドラマネージャ 850 との間で伝達されるコール制御メッセージのみにについて考慮するが、後者のマネージャはこれらのメッセージを先へ伝え、マネージャ 830 にその応答を発行する前

(64)

特表2003-514439

に他のマネージャのいずれかから応答を受取っているかもしれない。これらの相互作用に関するメッセージは、CASに特定のものである。

【0144】

まず、CH_SETUPメッセージがCASマネージャ830により受信され、これはあるトランクグループに対してコール要求がなされたことを示す。これに応じて、コールハンドラマネージャ850はCALL_SETUPACKメッセージをCASマネージャ830に戻し、マネージャ850がこのセットアップメッセージを受入れて、セットアップが要求されたコールがルーティングされ得ることを知らせる。CASマネージャはまた、特定のコールが切断され得ることを特定するCH_DISCメッセージをマネージャ850に与える。CASマネージャ830はまた、出力されるコールが進行中であることを示すCH_CALLPROCメッセージもマネージャ850に与える。この特定のメッセージは、PSTNにおけるスイッチから発生し、被呼側のディレクトリ番号がそのスイッチにより受信されていることと、そのスイッチがコールを完了させようとしていることを示す、ステータス情報を含む。CASマネージャ830はまた、CH_ALERTINGメッセージをマネージャ850に与え、被呼側のディレクトリ番号に対するコールが、そのコールが完了され得る前にその番号で鳴っていることを示す。最後に、CASマネージャ830はまた、特定のエンド・ツー・エンド音声経路が発呼番号と被呼番号との間に確立されたことを特定する、CH_CONNECTメッセージをマネージャ850に与える。

【0145】

CASマネージャ830はまた、CH_RESTARTメッセージをマネージャ850に与え、物理トランクが同期の損失、すなわち同期警告状態の損失からいつ回復するかを示す。

【0146】

コールハンドラマネージャ850はまた、必要に応じて、CH_DBUPDATEメッセージをCASマネージャ830、PRIマネージャ840および／またはH.323マネージャ820に送り、データベース508（図5参照）に記憶された、ルーティングを含む構成情報が変更されたことを示すことができる。

(65)

特表2003-514439

【0147】

マネージャ850はまた、H. 323マネージャ820、CASマネージャ830およびPRIマネージャ840からコール制御メッセージも受信する。ここでもまた、マネージャ850は、これら後者の3つのマネージャのいずれかの間でコール制御メッセージを中継する際の「中継ステーション」として作用する。これらのメッセージは、CASマネージャ830に採用されたものと機能的に非常に類似しており、コールが要求されたことを示すpeerRcvSetupメッセージと、特定のコールが進行中であることを示すpeerRcvProgメッセージと、被呼側の宛先において警告が起きていることを示すpeerRcvAlertメッセージと、特定のコールが接続され、発呼番号と被呼番号との間にエンド・ツー・エンド音声経路が確立されたことを示すpeerRcvFacilityと、ファシリティメッセージを受信したことを示すpeerRcvFacilityメッセージと、特定のコールが終了されつつあることを示すpeerRcvReleaseメッセージと、特定のコールに対するコール分解が今完了したことを示すpeerRcvRelCompメッセージとを含む。

【0148】

さらに、コールハンドラマネージャ850は開始メッセージを自動切換マネージャ810に与え、特定の方向における、またメッセージ中で特定された特別なコールに対する、自動切換処理を開始する。

【0149】

上述したように、コールハンドラ560は、コールハンドラマネージャ850を通じて、すべてのコール要求の宛先を決定し、かつ各コールをルーティングするための適切なネットワークを選択する役割を担う。特に、各トランクグループはそれに対応する1組のディレクトリ番号を有する。これらの番号は、バイパスディレクトリ番号(BPN)、必要に応じて単に交換プリフィクスもしくはエリアコードを含むローカルディレクトリ番号、またはいわゆる「漏洩領域ディレクトリ番号」(これらはPBXではなくPSTNで終わりデータネットワークを介して遷移して、そのようなコールの各々に対する通話料を削減または排除する、トールコールである)。これらの番号は構成中に規定される。トランクグループは、コールのルーティングを担ういかなるタイプの番号にも応答できる。ルート

(66)

特表2003-514439

が被呼側のディレクトリ番号に対して要求されると、1つ以上のトランクグループがサーチされ、そのディレクトリ番号に対する一致（またはそれがBPNとして構成されていれば単なる交換）の位置を決める。一致があれば、そのコールはそのトランクグループ上でその被呼側ディレクトリ番号へルーティングされる。しかしながら、さまざまな制限がある。具体的には、データネットワーク上で発生するコールについては、PBXトランクグループのみが一致するディレクトリ番号についてサーチされる。PBXから発生するコールについては、PSTNに関連づけられるそれらのトランクグループがまずサーチされ、その後IP（H.323）トランクグループがサーチされる。最後に、PSTNから発生するコールについては、マネージャ850はそれらのコールの各々が自動切替コール、すなわち自動で切替えられるコールであるかを判定し、そうであれば、そのコールをその後のハンドリングのために自動切替マネージャ810に与える。最後に、そのコールが自動切替コールでなければ、マネージャ850は一致するディレクトリ番号についてPBXトランクグループをサーチし、その後それに応じてコールのルーティングを行なう。

【0150】

c. ボーダーエレメント処理900

図9は、ボーダーエレメント処理900を実現するソフトウェアのブロック図を示す。ボーダーエレメント処理900は、別々のゲートウェイで実行する別々のインスタンスを通じて、図4Eに示すボーダーエレメント430および450の各々を実現する。さらに、この処理の別個のインスタンスはピアボーダーエレメント430'を実現する。

【0151】

図9に示すように、ボーダーエレメント処理900は、ルーティング処理910、システムマネジメント処理920、ボーダーエレメントマネージャ930、補遺Gメッセージ処理940、管理ドメインマネージャ950、ピアボーダーエレメントマネージャ960およびIP処理970を含む。

【0152】

ルーティング処理910は、ディレクトリ番号、エンドポイントエイリアスお

(67)

特表2003-514439

よびH. 323エンドポイント識別情報に関して、ボーダーエレメントがある管理ドメインによりサービスが提供されているすべてのディレクトリ番号に対して、ルーティング情報を特定する。このテーブルを用いて、他のボーダーエレメントから入来するエンドポイントアドレス要求を解決する。

【0153】

管理ドメインマネージャ950は、ボーダーエレメント900とのサービス関係を要求したゲートキーパーを管理する。マネージャ950は、ゲートキーパーにおいて実行中の管理ドメインクライアント処理740（図7参照）に対してコンパニオン（サーバ側）機能をもたらす。この点において、図9に示すマネージャ950は、管理ドメインに登録されたゲートキーパーに対し、またゲートキーパー間に、ルーティング処理910を通じて、ルーティングサービスを更新および提供する。被呼側のディレクトリ番号にルーティングするために、発呼側電話通信エンドポイントはゲートキーパーに、被呼側電話通信エンドポイントについてのルーティング情報を供給するよう要求する。ゲートキーパーが、その内部ルーティングテーブル（たとえば図7に示すゲートキーパー700におけるテーブル765）またはその外部ルーティングテーブル内で被呼側エンドポイントの場所を突き止めることができれば、ゲートキーパーはルーティング情報を発呼側エンドポイントに戻す。外部テーブルはゲートキーパーと同じゾーンにおけるすべてのエンドポイントについてのルーティング情報を含む静的データベースを保持し、ゲートキーパーによって、登録手順中に集められた情報で修正される。内部データベースは、同じ管理ドメイン中のすべてのエンドポイントに対してそのような情報を含む。しかしながら、そのゲートキーパーがこれら2つのテーブルのいずれにも被呼側のエンドポイントの場所を突き止めることができなければ、ゲートキーパーは、それに対応するボーダーエレメントに、被呼側エンドポイントのアドレスを解決するよう要求を出す。この要求は、対応のボーダーエレメントと現在のサービス関係を確立した他のボーダーエレメントのすべてに対して要求を出す管理ドメインマネージャ950により処理される。この他のボーダーエレメントのいずれかが、それらの内部ルーティングテーブルを通じて、エンドポイントアドレスを解決できれば、そのボーダーエレメントは、要求されたエンドポ

(68)

特表2003-514439

イントアドレスを対応のボーダーエレメントに戻すことになる。

【0154】

ボーダーエレメントマネージャ930は、他のボーダーエレメントとのサービス関係を確立するのに必要な適切な機能性を実現し、すなわちH. 323環境に登録されたボーダーエレメントがそれらの間で情報を伝達できるようにする。ピアボーダーエレメントマネージャ960は、ピアのボーダーエレメント間に存在する関係をそれら自身で管理し、これは、このような関係を確立することおよび終了させることも含む。上記に詳しく述べたように、ピアのボーダーエレメントは、障害許容力および冗長性を増す目的で、たとえば、図4Bに示すように複数の（たとえば1対の）同じ管理ドメイン中のボーダーエレメントであって、まとめて1つの「論理」ボーダーエレメントとして機能する、ボーダーエレメントからなる。

【0155】

補遺Gメッセージ処理940は、ボーダーエレメント間の通信に対する補遺G標準のプロトコルセクションを実現する。図7に示すIP処理790と同様、IP処理970は、TCP/IPプロトコルのUDP、TCPおよびIPネットワーク層を実現し、必要に応じて、ボーダーエレメントにおける他のすべての処理と相互作用してネットワーク通信をもたらす。

【0156】

ここで、図9に示す一般的な処理の相互作用について、適切な箇所に対応のメッセージを括弧書きで記して説明する。

【0157】

図示したように、システムマネジメント処理920はボーダーエレメントマネージャ930と通信を行なう。マネージャ930と相互作用することにより、マネジメント処理920は、外部コールのルーティング（ボーダーエレメント900があるドメインの外部）において用いるために新たな管理ドメインを追加して（Add Service）、マネージャ930を介してその新たなボーダーエレメントとサービス関係を確立できるようにすることができ、またはマネージャ930を介して、管理ドメインを取除いて、取り除かれるドメインとのこのような関係を終

(69)

特表2003-514439

了させることができる。ボーダーエレメントマネージャ930および管理ドメインマネージャ950はともに、他のボーダーエレメントから、また他のボーダーエレメントへ、それぞれ補遺Gメッセージを送受信するために、補遺Gメッセージ処理940と通信する。

【0158】

管理ドメインマネージャ950はボーダーエレメントマネージャ930と通信する。そうすることの目的は、マネージャ930に、ボーダーエレメント900と同じドメイン内に位置づけられたゲートキーパーがそのボーダーエレメントにこのドメイン外部でコールのルーティングを行なうよう要求した (Route Request) と知らせることである。一旦これが起きると、ボーダーエレメントマネージャ930は、ディレクトリ番号を含むルーティング情報を別のドメイン中のボーダーエレメントから得て、そのドメイン外部のそのコールのルーティングを行なうために、ルーティング処理910と通信する (Route Call)。

【0159】

さらに、管理ドメインマネージャ950はまた、ピアボーダーエレメントマネージャ960とも通信し、ピアボーダーエレメントにおけるルーティングテーブルに記憶された情報を変更する動作を引受ける。これらの動作には、ボーダーエレメント900と同じ管理ドメイン内に位置づけられるゲートキーパーに自身を登録したばかりで、かつその記述子をすべてゲートキーパーにダウンロードした、新しいエンドポイントから生じた記述子を加える (Descriptor Add) ことが含まれる。このゲートキーパーは、次いで、それらの記述子をボーダーエレメントに供給し、そのボーダーエレメントおよびそのピアにある対応のルーティングテーブル内に記憶されたルーティング情報を更新する。これらの動作にはまた、あるエンドポイントがそれ自身をそのゲートキーパーから登録解除したことの結果としてそのエンドポイントに関連づけられる、削除記述子 (Descriptor Delete) も含まれる。さらに、これらの動作には、そのピアに、ゾーンがちょうど接続されたこと (Zone Connect) またはそのボーダーエレメントから切断されたこと (Zone Disconnect) を通知して、そのピアボーダーエレメントがそのルーティング情報を更新できるようにすることも含まれる。

(70)

特表2003-514439

【0160】

管理ドメインマネージャ950はまた、ルーティング処理910とも通信する。この通信により、マネージャ950はルーティング処理910に、アドレスをルーティングテーブル915に追加し (Add Network Address)、このテーブルに記憶されたアドレスを変更し (Update Network Address)、またはこのテーブルにあるアドレスを削除する (Delete Network Address) ことを指示する。

【0161】

また、ピアボーダーエレメントマネージャ960は、このマネージャがそのピアボーダーエレメントから受信した情報に基づいて、ルーティングテーブル915に記憶されたルーティング情報を更新するために、ルーティング処理910との通信も行なう。このような更新は、アドレスをルーティングテーブルに追加すること (Add Network Address)、このテーブルに記憶されたアドレスを変更すること (Update Network Address)、およびこのテーブルにあるアドレスを取除くこと (Delete Network Address) を含む。

【0162】

IPブロック970はボーダーエレメント900における他のすべての構成要素と通信するので、図面の簡略化のために、ブロック970と後者のすべての要素との間のリンクは、図9ではすべて意図的に省略している。

【0163】

図10は、図9に示すピアボーダーエレメントマネージャ960についての状態図 (すなわちステートマシン1000に対するもの) を表わす。イベントとアクション (行為) とを容易に区別できるように、この図では、イベントとアクションとの前にそれぞれ「E」および「A」を付している。簡明のため、この図は、管理ドメインにおいて、ピアのボーダーエレメントとしてボーダーエレメントを1つだけ用いることを想定している。そのような管理ドメインのいずれかに1つ以上のピアのボーダーエレメントが存在すれば、ステートマシン1000は必要に応じて複製され、そのドメイン中の別個のピアのボーダーエレメントの各々と相互作用する。

【0164】

(71)

特表2003-514439

いずれのピアのボーダーエレメントとも情報を交換する必要がないので、ピアのボーダーエレメントマネージャ960はアイドル状態1010のままである。マネージャ960が、そのピアのボーダーエレメントに記憶されたルーティング情報を変更するというメッセージを管理ドメインマネージャ950から受信すると、マネージャ960は、線1013で示すように、その状態を遷移させ、ブロック1015で示すように、そのピアのボーダーエレメントと、また特にそこに置かれた管理ドメインマネージャとの、クライアントTCP接続を確立しようと試みる。この試みが一旦開始されると、マネージャ960は、線1017で表わすように、スタートアップ状態1020へと遷移する。接続が確立され得ない場合、すなわちTCP障害イベントが起きた場合、マネージャ960はその状態を、線1021で表わすようにブロック1045に遷移させる。この点で、マネージャは再試行タイマを始動させ、線1047で表わすように、待機状態1050へと遷移する。この状態では、次の2つのイベントのうちいずれか1つが起きることになる。それらのイベントとは、ピアのボーダーエレメントがTCPサーバ側の接続要求を出すか、または再試行タイマが時間切れになるか、のいずれかである。いずれか1つのイベントが起きると、マネージャ960は、線1053で示すように、ブロック1055に遷移し、このブロック1055を通じてマネージャ960は再びピアのボーダーエレメントとのクライアントTCP接続を確立しようと試みる。この試みが一旦開始されると、マネージャ960は、線1027で示すように、スタートアップ状態1020へ戻り、以下同様である。

【0165】

これに代えて、TCP接続がボーダーエレメントとそのピアとの間でうまく確立されれば、ピアのボーダーエレメントマネージャ960は、線1023により表わされるように、ブロック1025に遷移し、このブロック1025を通じてマネージャ960はボーダーエレメントに記憶されたルーティング情報をそのピアのボーダーエレメントにダウンロードさせるイベントをトリガする。このダウンロードが一旦開始すると、ピアボーダーエレメントマネージャ960は、線1027により表わされるように、アクティブ状態1030へ遷移する。この状態の間、ピアボーダーエレメントに記憶された情報は、ブロック1035に示され

(72)

特表2003-514439

るように、管理ドメインマネージャ950が出した最新の要求に応じて更新される。線1033および1037で示すように、マネージャ960は、すべての必要な更新が起きるかまたはTCP障害イベントが起きるかのような時間まで、アクティブ状態1030のままになる。すべての更新が完了する前にTCP接続障害が起きると、ブロック1040で示すように、マネージャ960は再試行タイマを始動させる。これが一旦起きると、マネージャ960はその状態を、線1043で示すように、待機状態1050へ遷移させ、ピアボーダーエレメントとのTCP接続を再確立しようと試み、以下同様である。これに代えて、すべての更新が起きてしまうと、マネージャ960は、線1039で示すように、再びアイドル状態1010に戻り、以下同様である。

【0166】

D、ゲートウェイ間およびゲートウェイ内コールルーティングおよび対応の動作

ここで、相互作用に目を向けることにする。この相互作用とは、データネットワークとPSTNとの間で行き来する2つのH、323電話通信エンドポイントに対して、また、コール破断などの対応の動作、ならびにH、323エンドポイント登録および登録解除を行なうために、本発明の教示に従って、ピア接続されたゲートウェイ間でも、および通話のルーティングを行なうためのゲートウェイ内でも生じる、メッセージ伝達を含む。

【0167】

1、概観

まずは、上記でも述べたが、これらの相互作用を適切に理解する助けとなるはずである、概観の情報について述べる。

【0168】

一般に、H、323環境において、あるドメイン内の各ゲートキーパーは、そのゾーン内のエンドポイントに関わるコール制御およびコールルーティング情報を、そのドメイン内に位置付けられた外部ボーダーエレメントへ伝達する。ゲートキーパーは、それ自体のルーティングテーブルを用いて、その管理ドメイン内のすべてのエンドポイントについて宛先アドレスを解決することができる。した

(73)

特表2003-514439

がって、発呼側のゲートキーパーが、そのルーティングテーブル内にそのときコールされている電話通信エンドポイントに対して、必要なルーティング情報を記述子の形式で有する場合、そのゲートウェイはそれ自身でコールのルーティングを行なうことができ、被呼側のゲートキーパーからルーティング情報を得る必要はない。しかしながら、発呼側ゲートキーパーがそのコールをルーティングするのに必要なルーティング情報を有さない、すなわち、被呼側のエンドポイントがゲートキーパーとは異なる管理ドメインにあるためそのコールの宛先アドレスを解決できない場合、そのゲートキーパーは、その情報を自身の外部ボーダーエレメントから要求することになる。そのエレメントは、次いで、そのドメイン内の外部ボーダーエレメントを介して、必要なルーティング情報について、被呼側のドメインに対して要求を出す。被呼側の電話通信エンドポイントを含むドメインにおける外部ボーダーエレメントからアクセスされたその情報は、この後、発呼側ゲートキーパーへ戻され、発呼側ゲートキーパーは、これに応じてコールのルーティングを行なうことになる。したがって、ゲートキーパーは最初にそれ自身のゾーン内のコールを完了させようとし、その後、その管理ドメイン内、そして最後に、そのゾーンまたはドメイン内の適切な宛先情報がない場合、ドメイン間ベースでコールを完了させようとする。

【0169】

何らかの電話通信トラフィックを扱う前に、ゲートウェイは、典型的にはその初期化のすぐ後に、そこへまたはそこから行先を定められたこのようなトラフィックを扱う状態として、それ自体をゲートキーパーに登録しなければならない。この登録手順については、図24および28に関連して以下により詳細に説明する。一旦ゲートウェイがそれ自体に登録すれば、その中で実行されている各ゲートキーパーは、そのボーダーエレメントとサービス関係を確立し、ゲートキーパーとボーダーエレメントとが相互作用してそれらの間で制御およびルーティングメッセージを伝達できるようにしなければならない。そのような関係が確立される態様については、図21に関して以下に説明する。本発明のピアボーダーエレメントにより、ゲートキーパーはピア接続されたボーダーエレメントのうちの1つに登録することができ、これが、ピア接続されたエレメントの両者にわたって

(74)

特表2003-514439

ゲートキーパー登録を行なうために、登録メッセージをそのピアに伝達することになる。その後、ゲートキーパーと同じゾーン内に存在するアクティブな電話通信エンドポイントの各々が、一度に1つずつ、その特定のゲートキーパーにそのエンドポイントの存在を登録する。これは、ゲートウェイが自身をボーダーエレメントに登録するのとはほぼ同じ態様で行なわれる。そのようなエンドポイントの各々が自身をゲートキーパーに登録するので、そのゲートキーパーは、登録情報を記述子の形式でそのボーダーエレメントに提供する。そのエレメントは、次いで、記述子を管理ドメイン中の他のあらゆるゲートキーパーに対して公表する。このボーダーエレメントが情報を広める処理については、図22に関連して以下に説明する。この公表された情報を用いて、ゲートキーパーは、そのボーダーエレメントからルーティング情報を要求することなく、その管理ドメイン内のいかなる電話通信エンドポイントにもコールをルーティングすることができる。各ゲートキーパーはボーダーエレメントに登録するので、またそのゲートキーパーが記憶された記述子を含むということから、そのゲートキーパーは、それらの記述子をボーダーエレメントと共有することになり、後にドメイン全体にわたって他のすべてのゲートキーパーに後に公表し、これらのゲートキーパーは自身のルーティングテーブルをこれらの記述子で更新することになる。したがって、ボーダーエレメントは、そのとき扱っている1つ1つすべてのゾーンのコールルーティング能力を累積することにより、管理ドメインのコールルーティング情報を構築する。

【0170】

逆の形式では、管理ドメイン内で、ゲートウェイとゲートキーパーとは互いのサービス関係を終了させることができ、電話通信エンドポイントとゲートキーパーとも同様にそれらの間でサービス関係を終了させることができる。これは、H.323エレメントの障害によって起こり、これは、機能エレメントにより検出された後、以前のエレメントがドメインから効果的に取除かれるように、その以前のエレメントに関わるすべてのサービス関係が強制的に供給されるようにする。これに代えて、メンテナンスのためにサービスから外された場合と同様に、エレメントは、その確立されたサービス関係をすべて終了させるよう要求すること

(75)

特表2003-514439

もできる。登録解除手順については、図28および図29に関連して以下に述べる。したがって、あるドメインの何らかのアクティブなゲートキーパーに記憶されたそのドメイン中のコールルーティング情報は、ゲートウェイおよび電話通信エンドポイントがそれら自体の登録および登録解除を行なうと動的に変化し、それらのゲートキーパーとサービス関係を有するボーダーエレメントによってドメイン全体にわたって供給され、広められる。

【0171】

コール記述子は、ゾーンおよび管理ドメインに対してコールルーティング能力を識別する。記述子は、少なくとも1つのテンプレートを有する。テンプレートは、あるH. 323エンドポイント、またはある範囲の異なるエンドポイントのいずれかについてのプロファイルを含む。このテンプレートの1つの属性は、そのエンドポイントが直接接触され得るかまたは動的に解決されなければならないかを示す、ルーティング情報フィールドである。各エンドポイントについて、そのテンプレートは、とりわけ、そのディレクトリ番号、エイリアスおよびプライベートデータネットワーク上のそのIPアドレスを識別する。これらのエイリアスは、たとえば、H. 323-ID、uri-ID、移送ID、および/またはEメール-IDを含み得る。

【0172】

本発明によれば、また上述したとおり、プライベートデータ(IP)ネットワークとPSTNとの間の自動切換は、プライベートデータネットワークにわたる接続の質の動的な変化に応じて起こる。自動切換はゲートウェイにおいて開始する。ゲートウェイは、TA-SQ処理537(図5参照)により、レイテンシ、パケット損失および誤り率(ジッタ)の動的な測定を行なってネットワーク品質を判定する。あるコールに関わるいずれかのゲートウェイが、ネットワーク品質が向上または低下してデータネットワークからPSTNへまたはその逆のいずれかの自動切換が必要とであると判断すれば、そのゲートウェイ(以下、簡単に「発呼側ゲートウェイ」と称す)は、本発明の教示に従って、特有のH. 323メッセージ内に「nonStandard Data(非標準データ)」として組入れられた特定のコールに特有のデータを用いて、そのピアゲートウェイ(以下「被呼側」ゲートウ

(76)

特表2003-514439

エイ)との情報交換を開始する。

【0173】

そのコールがデータネットワークからPSTNへ遷移しようとする場合、被呼側ゲートウェイは、その構成中に、それに割振られているディレクトリ番号のプール（いわゆる「プールされたディレクトリ番号」もしくはPDN）から利用可能なディレクトリ番号を選択し、その特有の番号を発呼側ゲートウェイに伝達することになる。発呼側ゲートウェイは、一旦特定のPDNを受けると、それは回路切替されたコールをそのPDNに対するPSTNトランク接続にわたって発する。被呼側ゲートウェイは、そのPDN上の入来するコールを感知して、この番号が、そのゲートウェイが現在コールを予期している特定のPDNに対応するかどうかを判定する。それが予期されるものと異なるPDN番号であれば、そのゲートウェイはネットワーク接続を介して発呼側ゲートウェイにメッセージを送り、あるゲートウェイがこのコールを請求するまで待機する。このコールが正しいPDN上にある場合、被呼側ゲートウェイは、PSTNを通じて現在確立されている回路切替された接続へのネットワーク接続からそのコールを切替えるように、その4×4TDMスイッチ250（図5参照）に与えられた適切な指示によって、そのコールを切替える。一旦これが起きると、このコールに対するデータネットワーク接続は、あたかもこのコールが完了したかのように、両方のゲートウェイにより破壊される。自動切替はまた、ネットワーク品質が十分向上すると、PSTNからデータネットワークへ戻る逆の切替が起こる。以下に、図16から図18と併せて、ともに自動切替を実現するコール処理と処理間およびゲートウェイ間メッセージ伝達とについて述べる。

【0174】

さらに、また上述したように、本発明によれば、あるコールの対向する側におけるゲートウェイ間で伝達される特有のH.323メッセージ中に特定のコール特有の情報を組み込み、そのコールがPSTNとデータネットワークとの間で自動切替されるようにする。この情報のおかげで、発呼側と被呼側とのゲートウェイが、それらの間にルーティングされる各コールに対して、また、そのコールについて用いられる共通であるが固有の識別子（CallId）と同じ対応付けをなす。こ

(77)

特表2003-514439

の識別子は、そのコールと、いずれかのゲートウェイによりそのとき取扱われている他の何らかのコールとを区別し、一斉に動作するゲートウェイが、他のいずれのコールにも影響を与えることなく、必要に応じて、これらのネットワーク間でこの特定のコールを切換え得るようにする。

【0175】

具体的には、コール独立信号送信を通じて、Calling Flag (発呼フラグ) を H. 323 SETUPメッセージ中の従来の「nonStandard Data」フィールド内に組込み、Called Flag (被呼フラグ)、CallId (コールID) および選択されたPDNをすべてH. 323 CALL PROCEEDINGメッセージの従来の「nonStandard Data」フィールド内に組込む。その点において、発呼側により生成されるCalling Flagの内容は、確立される所与のコールに対して、そのコールが発呼ゲートウェイから見て、自動切換えされ得るか否かを示す情報を含む。このSETUPメッセージに応答して、被呼側はそのコールを固有に識別するCallId番号を生成し、その後、そのIDを、Called FlagおよびPDNとともに、発呼側に戻す。Called Flagは、被呼側ゲートウェイから見て、そのコールが自動切換えされ得るか否かを特定する。発呼側はその後、自動切換の必要が生じた場合に、そのコールをデータネットワークとPSTNとの間で適切に自動切換する際に後で用いるために、この情報を保存する。この情報を交換することにより、発呼側と被呼側とが、共通のCallIdを用いて、そのときいずれかの側のゲートウェイで扱われている他の何らかのコールとそのコールとを容易に区別するように、それらの間にルーティングされた各コールに対して同じ対応付けを形成し、そのコールを自動切換する必要性が生じた場合、そのコールを自動切換できることを互いに対して示す。その点において、発呼側および被呼側の両ゲートウェイが自動切換可能であると示したコールのみが、これらのゲートウェイ間のネットワーク接続の動的なQoS変化に応じて自動切換えされる資格がある。発呼側または被呼側のいずれかのゲートウェイが、Calling FlagおよびCalled Flagにおいて、自動切換できないと示したコールはいずれも、そのようなQoSの変化に関係なく、PSTN上に残ることになる。

【0176】

(78)

特表2003-514439

さまざまなコール特有の情報がH. 323 CALL PROCEEDINGメッセージに組込まれているものとして上記で例示的に説明してきたが、また、この後の図13から図18に関する説明でも引続きそのようにするが、同じ情報を代替的にH. 323 CONNECTメッセージ内に組込むこともできる。この情報は、前者のメッセージとほぼ同じような形式ではあるが、これらの図面に示しかつ以下に説明する対応のコール処理動作に、当業者には容易に明らかな適切な変更を加えて、後者のメッセージに組込まれる。

【0177】

2. 基本的なVoIPコール処理

図11は、本発明に従って、2つのH. 323電話通信エンドポイント間でVoIPコールを処理するための非常に簡略化された動作シーケンス1100を表わす。

【0178】

図示したように、VoIPコールを開始するには、既にゲートキーパーに登録されている発呼側電話通信エンドポイントが、まず、線1105で示すように、H. 225.0 ADMISSION REQUEST (ARQ) メッセージをそのゲートキーパーに出す。このメッセージに応答して、ゲートキーパーは、ブロック1110に示すように、その認可方針をスクリーニングし、現在試みられているコールが許可されるか否か、すなわち発呼側電話通信エンドポイントがそのコールを行なうのに必要な許可を有しているかまたはそのコールをサポートするのに十分なネットワーク帯域幅がそのとき利用可能であるか否かを判定する。コールが許可され、かつ十分な帯域幅が利用可能であれば、ゲートキーパーは、線1115で表わされるように、H. 225.0 ADMISSION CONFIRM (ACF) メッセージで応答し、そうでなければ、ゲートキーパーが、H. 225.0 ADMISSION REJECT (ARJ) メッセージで応答し、コールは拒絶される。ACFメッセージはそのエンドポイントに、それが意図したコールをネットワーク接続を介して完了することが許可されたことを知らせる。このARJメッセージは、エンドポイントがこの意図したコールをデータネットワークを介して完了することを禁止する。

【0179】

(79)

特表2003-514439

コールが許可されると、線 1 1 2 0 で表わすように、発呼側電話通信エンドポイントにサービス供給し、そのエンドポイントからの要求に応答するゲートキーパーは、発呼側エンドポイントと被呼側エンドポイントとの間のプライベートデータネットワークを通じてパケット接続を形成するのに必要な適切なルーティング情報を、コールがドメイン内の場合それ自体のルーティングテーブルにアクセスすることにより、またはコールがドメイン間の場合適切な外部ボーダーエレメントから、のいずれかで得ることによって、コールを「セットアップ」する。その後、線 1 1 2 5 で表わすように、両エンドポイントは適切なコール処理を行ない、それを通じてそのコールに関わる各エンドポイントにサービスを提供するゲートキーパーが、そのコールをサポートするのに適切なリソース（たとえば D S F）の割振りおよび割当てを行ない、そのコールに対する音声処理を開始し、さらに、これらのエンドポイント間にパケット接続を確立するよう試みる。一旦この接続が十分に発達すると、被呼側エンドポイントは、線 1 1 3 0 で表わすように、その存在を発呼側エンドポイントに警告する。そして、被呼側エンドポイントは、線 1 1 3 5 で表わすように、H. 2 2 5. 0 CONNECT メッセージを発呼側エンドポイントに出し、接続を完了させる。この接続が一旦完全に確立されると、ブロック 1 1 4 0 で示すように、V o I P コールはアクティブになり、G. 7 2 3 圧縮デジタル化スピーチ（またはファクシミリもしくはアナログデータ）を保持するパケットの形式でパケット化されたトラフィックが、コールの持続時間中、このパケット接続を介して発呼側と被呼側との間で移動することができる。

【0 1 8 0】

コールの終わりに、電話通信エンドポイントの一方（ここでは例として発呼側エンドポイント）は接続を終了させ、事実上「オンフック」になる。そうするためには、コール終了ブロック 1 1 5 0 に示すように、そのエンドポイントは、線 1 1 5 5 で表わすような、H. 2 2 5. 0 DISENGAGE REQUEST (D R Q) メッセージを出す。このメッセージは、コールが中断されたことを示す。このようなメッセージは、ここに図示したように、エンドポイント、またはゲートキーパーのいずれかにより出され得る。一旦このメッセージがその受信者（ここではゲートキーパー）により受信され受入れられると、その受信者は H. 2 2 5. 0 DI

(80)

特表2003-514439

SENGAGE CONFIRM (D C F) メッセージを出す。D C Fメッセージの送受信に
 答して、両エンドポイントは互いにH, 2 2 5, 0 RELEASE COMPLETEメッセ
 ージを出し、よってそれらの間のネットワーク接続を終了させる。

【0181】

ゲートキーパーとその電話通信エンドポイントの各々との間にそのときコ
 ールが存在するか否かに関係なく、そのゲートキーパーは周期的に、線1170で
 表わすように、H, 2 2 5, 0 INFORMATION REQUEST (I R Q) メッセージを
 そのゲートキーパーに登録されているすべてのゲートウェイに送信し、よってそ
 れらのエンドポイントに接続する。そうする理由は、ゲートウェイゲートキー
 パー間通信が、信頼できるプロトコルとして設計されていないUDPを利用して
 いるからである。そのゲートウェイは、線1175で表わすように、そのときア
 クティブなコールのリストを含む、H, 2 2 5, 0 INFORMATION RESPONSE (I
 R R) メッセージで応答する。このゲートキーパーはこのリストとそれが局所的
 に維持するリストとを比較し、それらの間に何らかの不一致があればそれを修正
 し、よって、そのゲートウェイとの同期を維持する。これに代えて、ゲートキー
 パーは、特定のイベントに回答して、I R Qメッセージを出し、そのときゲート
 ウェイにより扱われている特定のコールのステータスを判定し得る。このよう
 なイベントは、登録されたゲートウェイにより出されるH, 2 2 5, 0 GATEKEEP
 ER REQUEST (G R Q) メッセージまたはH, 2 2 5, 0 REGISTRATION REQUEST
 (P R Q) メッセージを含み得る。そのようなG R QまたはR R Q要求メッセ
 ージが起こると、これは致命的なイベント（たとえばシステムリセットもしくは電
 力損失など）または致命的でないイベント（たとえばゲートウェイが悪性でない
 何らかの理由でR R Qメッセージを出す場合）の発生を示すことがある。これら
 の状況下で、ゲートキーパーは、アクティブであると想定されたコールが進行中
 であるか否かのいずれかを推定せず、よって、ゲートキーパーは、登録されたゲ
 ートウェイからそのとき受信する応答に基づいて、それ自体の情報を更新する。

【0182】

図12は、2つの異なるゾーンにおける2つのゲートウェイ間のデータネット
 ワーク接続(P B X - I P - P B X)を介して通話をルーティングするための基

(81)

特表2003-514439

本的な処理間動作1200を示す。

【0183】

図示したように、PBX14に接続された電話通信エンドポイント（図12には図示せず）にいるユーザが被呼側番号として「1-732-872-8020」をダイヤルすると仮定する。この番号は、線1210で表わすように、T1トランク1213を介して信号送信情報として、このエンドポイントを処理するゲートウェイ200（「発呼側ゲートウェイ」）に送信される。この信号送信情報は、DTMF（二重トーン多重周波数）トーン、パルスまたはISDN D-チャネル情報を用いて、適宜、T1トランク1213における入来トランクを介して伝達される。ゲートウェイ200は、次いで、線1215で表わすように、RASチャネル1217を介して、H. 225. 0 ARQメッセージを、このエンドポイントを処理するゲートキーパー（たとえばゲートキーパー4201）に送信する。このARQメッセージはダイヤルされた番号およびこの電話通信エンドポイントがコールに使用したいネットワーク帯域幅の量を特定する。このエンドポイントがたとえば音声またはコンピュータモデムもしくはファクシミリ機からのデータを保持するか否かに基づいて、要求される帯域幅は変化する。一般的に、RASチャネルは、H. 225. 0登録、認可、帯域幅の変化、およびステータスメッセージを2つのH. 323エンティティ間で伝達するのに用いられる、信頼性の低いチャネルである。ARQメッセージを処理する際に、ゲートキーパー4201は、コールが許可されたと仮定して、コールされた番号をネットワークアドレス中に解決できるか否かを判定する。ここでの例のようにこの番号を記憶された記述子から解決できる場合、それは、線1220で表わすように、被呼側のゲートウェイのIPアドレスを含むH. 225. 0 ACFメッセージを戻す。ACFメッセージに応答して、発呼側ゲートウェイは、線1225で表わすようにまたH. 245チャネル1223を介して、Q. 931セットアップメッセージを被呼側ゲートウェイ（ここではゲートウェイ200'）に送信する。

【0184】

このQ. 931セットアップメッセージに応答して、被呼側ゲートウェイ200'は、線1230で表わすように、H. 225. 0 ARQメッセージを、被

(82)

特表2003-514439

呼側エンドポイントを処理するゲートキーパー（この例ではゲートキーパー460₁）に送信する。このメッセージは、このゲートキーパーに、入来するコールを受入れるための承認を与えるよう要求する。このような承認が付与されれば、ゲートキーパー460₁は、線1235で表わすように、RASチャネル1233を介して、H. 225、0 ACFメッセージを再びゲートウェイ200'に戻す。この確認メッセージに応答して、被呼ゲートウェイ200'は、線1240で表わすように、Q. 931進行メッセージを発呼ゲートウェイに再び送信し、そのコール宛先にある装置がそのコールのセットアップ中であることを示す。さらに、被呼ゲートウェイ200'は、線1245で表わすように、T1トランク1247中の出力されるトランクを介してコールを開始し、その能力および構成に依存して、DTMF、ダイヤルパルスまたはISDNを用いてPBX44に送る。一旦このコールがPBX44から宛先エンドポイントまで完了し「返答監視」が返されると、PBX44は、線1250で表わすように、コールに応答する適切なメッセージを被呼側ゲートウェイに戻す。このゲートウェイは、次いで、線1255で表わすように、またH. 245チャネルを介して、Q. 931接続メッセージを発呼側ゲートウェイに出す。このメッセージに応答して、発呼側ゲートウェイは、T1トランク1213における入来するトランクを介して、PBX14を通じて、発呼側エンドポイントに対して音声経路を確立し、また、線1260で表わすように、この経路上で呼出信号を発し、被呼側エンドポイントが鳴っていることを示す。一旦これが起こって被呼側が返答すると、発呼側エンドポイントと被呼側エンドポイントとの間でネットワークデータ接続を介して音声経路が確立される。

【0185】

3. 処理間メッセージ伝達および相互作用

異なるさまざまなコールのケースについて、ゲートウェイ間メッセージをさらに詳細に説明する。

【0186】

図13から図18に示す以下のケースでは、発呼側と被呼側との両者が対応のPBXの後に配置されていると仮定され、これは、たとえば図1のPBX14お

(83)

特表2003-514439

よび44について図示したものと一貫している。説明をわかりやすくするために、この後の図13から図18の説明全体を通して、図1も同時に参照されたい。

【0187】

これらの図面においては、発呼側と被呼側との両者が、電話16および46などのH. 323電話エンドポイントであると仮定される。これらの図面の各々において、データネットワークまたはPSTNを介して搬送される各メッセージは、それぞれ太い実線または太い点線で示され、矢印はそのメッセージの方向を示す。さらに、参照および理解を容易にするために、図13に示すゲートキーパー処理700および700'などの主要な概念が図13から図25全体を通じて用いられ、対応のピアゲートウェイ200および200'において実行される処理の、別個であるが同一のインスタンスを示す。さらに、より簡単に理解できるように、たとえばデータネットワークとPSTNとの間およびその逆方向のコールの自動切換をがそのコールを扱うピアゲートウェイのいずれかで開始され得るとしても、発呼側ゲートウェイ200がそのような行為を開始する場合の、さまざまなケースについて論じる。これらのゲートウェイのいずれにおいても同じ動作が生じるので、被呼側ゲートウェイにより開始される自動切換については説明を省略する。

【0188】

a. PBX-IP-PBXコール

図13は、ピアのゲートウェイ200と200'との間およびそれらの中の両方で行なわれる、通話をそれらゲートウェイを接続するデータネットワーク30(PBX-IP-PB)にわたってルーティングするための、典型的な処理間制御メッセージ伝達を示す。

【0189】

まず、線1303で示すように、PBX14は発信コールをゲートウェイ200に向ける。すなわち、電話のエンドポイント(ここでは電話)16にいるユーザが被呼側番号をダイヤルすると、その番号が適切な信号送信情報とともにゲートウェイに、その中のコールハンドラ(CH)560に与えられる。応じて、コールハンドラは、そのコールをサポートするのに十分なネットワーク帯域幅が存

(84)

特表2003-514439

在するかどうか、および、その発呼者がそのコールを行なうのに適正な保安許可を有するかどうかを判定する。これら2つの条件が満たされれば、CHは利用可能なDSPチャネルを割当て、PBX14をこのDSPチャネルへと、TDMスイッチ250を通じて（かつ、図5に示すTSIドライバ585との相互作用を通じて）接続する。この接続が構築されると、コールハンドラ560は、図13に線1306で示すように、音声パケットハンドラ（VPH）517に対してOPEN VOICE PATHコマンドを発行する。すると、VPH517が割当てられたDSPチャネルを通じて、このコールに対する音声パケットパス（packetized voice path）を開く。その後、CH560は線1309で示すように、そのDSPチャネルを開くようにDSPドライバに対してOPEN CHANNELコマンドを発行する。次に、そのCHは発呼側フラグまたはコーリングフラグ（Calling Flag）を形成し、線1312で示すように、そのフラグをSETUPメッセージ内にて、H. 323処理563へと提供する。処理563はその後、このCalling FlagをH. 225. 0認可要求メッセージ内に組込んで、線1315に示すように、そのメッセージをゲートキーバ700に送信する。この認可要求メッセージは、図12に示すように、被呼側のディレクトリ番号（DN）を含む。

【0190】

ゲートキーバがこの認可要求を受付けると、ゲートキーバ700は、ゲートウェイ200'における外部ボードエレメント（図示せず）との相互作用等を通じて、適切なルーティング情報を判定し、その後、線1318に示すように、そのコールに対するルーティング情報（たとえば宛先ネットワークアドレス）を含むH. 225. 0認可確認メッセージで応答する。このコールに対する適切なルーティング情報が、管理ドメイン内からまたは別の同様なドメインを通じて得られると、H. 323処理563は、線1322で示すように、被呼側ゲートウェイ200'に対してコーリングフラグを含むH. 225. 0 SETUPメッセージを送信する。被呼側ゲートウェイ内では、H. 323処理563'がこのセットアップメッセージを処理し、そうする間に、線1325で示すように、ゲートキーバ処理700'に対してH. 225. 0 ARQメッセージを発行する。このゲートキーバがコールを受付けることができる場合、すなわち、ゲートキーバがこのコー

(85)

特表2003-514439

ルを取扱うのに十分なネットワーク帯域幅がその時点で利用可能でありかつ被呼側番号がそのコールを受取るのに適切な保安許可を有する場合には、ゲートキーパ700'は線1328で示すように、H. 225. 0認可確認メッセージで応答する。その後ゲートキーパ700'は線1331で示すように、コーディングフラグを含むSETUPメッセージを発行する。このメッセージに回答して、CH560'は、このコールに対する独特なCallId値を形成し、このコールに関する発呼側および被呼側のディレクトリ番号をセーブする。その後、CH560'は線1334で示すように、宛先PBX44に対してコールを開始する。この後、CH560'は、利用可能なDSPチャンネルを割当て、TDM接続を介してPBX44をこのDSPチャンネルに接続する。この接続が確立されると、コールハンドラ560'は線1337で示すように、VPH517'に対してOPEN VOICE PATHコマンドを発行し、今度はVPH517'が、割当てられたDSPチャンネルを通じてこのコールに対する音声パケットパスを開く。その後、CH560'は、線1340で示すように、DSPドライバ519'に対してOPEN CHANNELコマンドを発行して、そのDSPチャンネルを開く。このチャンネルが開くと、CH560'は線1343で示すように、START VOICE PROCESSINGメッセージを発行することにより、VPH517'に対してこのチャンネルを通じて音声処理を開始するように命令する。

【0191】

音声処理がゲートウェイ200'で始めると、CH560'はそのプールされた利用可能なディレクトリ番号のうち1つを選択し、このコールに対する被呼側フラグまたはコールドフラグ (Called Flag) を形成する。その後、CH560'は線1347で示すように、H. 323処理563'に対してH. 225. 0 CALL PROCEEDINGメッセージを発行する。このメッセージは、そのコールのためのCalled Flagと、選択されたPDNと、CallIdとを含む。すると、H. 363処理563'は、線1350で示すように、このメッセージを発呼側ゲートウェイ200'に伝送する。このメッセージはH. 323処理563'によって受取られ、今度はこれが線1353で示すように、このメッセージをCH560'に渡す。するとこのCHは、後に自動切替中に使用するために、このコールのCalled Fla

(86)

特表2003-514439

9、PDNおよびCallIdをセーブする。

【0192】

この情報がセーブされると、CH560は線1356で示すように、VPH517に対してSTART VOICE PROCESSINGメッセージを発行し、このコールに割り当てられたこのゲートウェイにおけるDSPチャンネルにわたる音声処理を開始する。ゲートウェイ200'内のH.323処理563'がCALL PROCEEDINGメッセージを発行した後に、CH560'は線1360で示すように、H.323処理563'に対してH.225.0 CONNECTメッセージを発行する。その後、この処理は線1365で示すように、その接続メッセージを発呼側ゲートウェイ200に伝送する。このメッセージをH.323処理563が受信すると、応じてその処理は、線1368で示すように、そのH.225.0 CONNECTメッセージをCH560に渡して、発呼側と被呼側との間のデータネットワークにわたる接続を完了する。その後、このコールのための音声パケットのトラフィックが、この接続にわたって通過する。

【0193】

b. 発呼側に配信される、CONNECTメッセージを含むPBX-PSTN-PBXコール

図14は、ピアのゲートウェイ200と200'との間またそれらの中の両方で行なわれる、これらゲート間でPSTN接続(PBX-PSTN-PBX)にわたって通話をルーティングするための、典型的な処理間制御メッセージ伝達を示す。

【0194】

まず、線1430で示すように、PBX14が発信コールをゲートウェイ200に向ける。すなわち、電話16にいるユーザが被呼側番号をダイヤルし、その番号が適切な信号送信情報とともに、ゲートウェイに、その中のコールハンドラ(CH)560に渡される。これに応じて、コールハンドラは、そのコールをサポートするのに十分なネットワーク帯域幅が存在するかどうか、また、その発呼者がそのコールをするのに適正な保全許可を有するかどうかを判定する。十分な帯域幅が存在しない場合、たとえば、ネットワークがその時点においてそのコー

(87)

特表2003-514439

ルを完全にサポートするには混み過ぎている場合、しかしその発呼者はそのコールをするのに適切な許可を有する場合には、CH560はそのコールをPSTNにわたってルーティングすることになる。

【0195】

一般的には、このシナリオの残りの部分を通じて、発呼側ゲートウェイと被呼側ゲートウェイとが適切なH. 323 コール信号送信情報を交換し、それにより、ネットワークの条件が後に、そのコールのPSTNからデータネットワークへの自動切換を許可した場合に、その両者がそのために十分な情報を保持してられるようにする。この情報は、H. 323 標準に規定される、コールとは独立の信号送信手順を用いて交換されて、その信号送信情報がH. 323 SETUP、CALL PROCEEDINGおよびRELEASE COMPLETEメッセージを通じて伝えられる。実質的に、SETUPメッセージは、コール情報、特定的にはCallIdとともに被呼側ディレクトリ番号へのPSTN接続を構築するように送信され、その後、発呼側ゲートウェイから被呼側ゲートウェイへと、そのコールを運搬するPSTN接続を介して、インバンドDTMF信号方式を使用して送信される。RELEASE COMPLETEメッセージは肯定応答フィールドを含み、これは、被呼側ゲートウェイがそのインバンド信号化されたコール情報を受取ったこと、そのCallIdが発呼側ゲートウェイに当初送信されたものと合致すること、および、それが今や現時点におけるPSTNコールに関連付けられたことを、発呼側ゲートウェイに伝える。このため、この肯定応答は、発呼側ゲートウェイと被呼側ゲートウェイの両方が、このコールを後にデータネットワークに自動的に切換るのに必要となるコール情報を処理したことを意味する。

【0196】

特定的には、図14に戻って、コールハンドラが一旦そのコールがPSTNにわたってルーティングされるべきであると判定すると、CH560はこのコールのためのCalling Flagを形成し、そのフラグをSETUPメッセージ内に組込む。このSETUPメッセージは、線1406に示すように、H. 323 処理563に与えられ、これが今度は、被呼側番号を含むH. 225. 0 認可要求メッセージを生成し、その後、線1409で示すように、そのメッセージをゲートキーパ700

(88)

特表2003-514439

に渡す。ゲートキーパがこの認可要求を受付けると、それは線1412で示すように、H. 323処理563に対してH. 225. 0認可確認メッセージを発行する。応じて、H. 323処理563は、線1415で示すように、データネットワークを介して被呼側ゲートウェイ200'へと、そのコーリングフラグを含むH. 225. 0 SETUPメッセージを送信する。被呼側ゲートウェイ内では、H. 323処理563'がこのセットアップメッセージを処理し、そうする間に、線1418で示すように、ゲートキーパ処理700'に対してH. 225. 0 ARQメッセージを発行する。このゲートキーパがそのコールを受付けることができる場合、すなわち、被呼側のエンドポイントがそのコールを受取るのに適切な保全許可を有する場合には、ゲートキーパ700'は線1421で示すように、H. 323処理563'に対してH. 225. 0認可確認メッセージを送り返す。この認可確認メッセージに応答して、H. 323処理563'は線1424で示すように、それが受取ったCalling Flagを含むSETUPメッセージを、CH560'に渡す。

【0197】

このSETUPメッセージを受取ることにより、CH560'はこの特定のなコールに対するCallIdを構築し、後にこのコールを自動切換するのに使用できるように利用可能なPDNを選択し、そのコールのための発呼側および被呼側ディレクトリ番号をセーブする。その後、このCHは線1427で示すように、H. 323処理563'に対して、Called Flag、選択されたPDNおよびCallIdを含むCALL PROCEEDINGメッセージを発行する。H. 323処理563'は、線1430で示すように、Called Flag、PDNおよびCallIdを含むH. 225. 0 CALL PROCEEDINGメッセージを、データネットワークを介して発呼側ゲートウェイ200へと送信する。発呼側ゲートウェイ内では、H. 323処理563が、線1433で示すように、CALL PROCEEDINGメッセージをCH560に与える。このCHは、後に自動切換中に使用できるように、このメッセージ内のそれがたった今受取ったコール情報をセーブする。その後、CH560は線1436で示すように、被呼側ディレクトリ番号を含むPSTNに対する従来のQ. 931 SETUPメッセージを発行することにより、そのディレクトリ番号への回路切換されたPS

(89)

特表2003-514439

T N接続を構築するようにする。このQ, 9 3 1 SETUPメッセージに応答して、また、そのコールがP S T Nを通じて構築されることを知らせるために、発呼側ゲートウェイにサービスを提供する局所中央局スイッチは、線1 4 4 0で示すように、発呼側ゲートウェイに対し、具体的にはその中のC H 5 6 0に対して、Q, 9 3 1 CALL PROCEEDINGメッセージを送り返す。このメッセージは、(P S T Nへの) 入来または着信トランク上のどのT 1チャネルがこのコールを搬送するかを特定する。加えて、P S T Nは線1 4 4 3で示すように、被呼側ゲートウェイ2 0 0' に対してQ, 9 3 1 SETUPメッセージを発行する。このメッセージは、被呼側ディレクトリ番号および、(被呼側ゲートウェイへと) 出て行くトランク上の、このコールを搬送するT 1チャネルの識別情報を含む。このコールは一方方向であるため、すなわち、発呼側ゲートウェイから被呼側ゲートウェイに向かうため、各側で1つのT 1チャネルのみが必要とされる。

【0198】

このQ, 9 3 1 SETUPメッセージを受取ったことに応答して、C H 5 6 0' は線1 4 4 6で示すように、ローカルP B X 4 4に対するコールを構築する。加えて、C H 5 6 0' は利用可能なD S Pチャネルを割当て、(受信のみのための) T 1チャネルをP B X 4 4からこのD S Pチャネルへと、T D M接続を介して接続する。この接続が一旦構築されると、コールハンドラ5 6 0' は線1 4 5 2で示すように、D S Pドライバ5 1 9' に対してOPEN CHANNELコマンドを発行する。その後、線1 4 5 5で示すように、被呼側がその電話を取上げ、適切な信号情報(たとえば、返答監視)が戻されると、C H 5 6 0' は線1 4 5 8で示すように、Q, 9 3 1 CONNECTメッセージをP S T Nに対して発行する。このP S T Nは線1 4 6 0で示すように、このメッセージを発呼側ゲートウェイにルーティングする。このメッセージに応答してC H 5 6 0は、線1 4 6 3に示すように、このコールのためのCa11Idを含むSENDメッセージをD S Pドライバ5 1 9' に対して発行する。このドライバはこのメッセージをインバンドD T M F 信号方式に変換し、このメッセージをCALLIDメッセージとして、P S T N接続を介して被呼側ゲートウェイ2 0 0' に送信する。このCALLIDメッセージを受信すると、D S Pドライバ5 1 9' はこのメッセージからインバンド信号化されたCa11Idを抽出し、

(90)

特表2003-514439

線1468で示すように、そのCallIdを含むRECEIVEDメッセージをCH560'に対して発行する。このRECEIVEDメッセージに応答して、CH560'は、DSPチャネルからPSTNチャネルを切断し（受信側—なぜなら、それがここで利用されている唯一の側であるため）、先のチャネルをPSTNチャネルの受信（PBX）側に接続する。これが行なわれると、被呼側ゲートウェイはそのPSTN接続を完了したことになる。このため、CH563'は線1476で示すように、CLOSE CHANNELメッセージをDSPドライバ519'に対して発行して、そのときに使用されていたこのDSPチャネルを閉じる。CH560'はまた、後の再割当および再利用のために、このDSPチャネルを自由にする。加えて、CH560'は線1480に示すように、肯定応答を含むRELEASE COMPLETEメッセージをH.323処理563'に対して発行する。この肯定応答は、CallIdが被呼側ゲートウェイによって適正に受取られ、そのゲートウェイがそれをPSTNコールと正しく関連付けたことを知らせる。このメッセージに응答してH.323処理563'は、線1495で示すように、ゲートキーパ700'に対してH.225.0係合解除要求メッセージを発行して、そのゲートキーパに関する限り、そのコールをドロップする。このゲートキーパが一旦このコールを有効に取除く（「ドロップする」）と、そのゲートキーパは線1498で示すように、H.323処理563'に対してH.225.0係合解除確認メッセージを送り返す。加えて、H.323処理563'はまた、線1483で示すように、PSTN接続を介して発呼側ゲートウェイに対してRELEASE COMPLETEメッセージを発行する。このメッセージの受信に응答して、H.323処理563'は線1486で示すように、ゲートキーパ700'に対してH.225.0係合解除要求メッセージを発行して、そのゲートキーパに関する限りそのコールをドロップする。このゲートキーパが一旦このコールを有効にドロップすると、そのゲートキーパは線1489で示すように、H.225.0係合解除確認メッセージをH.323処理563'に送り返し、その処理が今度は線1492で示すように、H.323 RELEASE COMPLETEメッセージをCH560'に対して発行する。

【0199】

c. 発呼側に配信される、接続メッセージを含まないPBX-IP-PBX

(91)

特表2003-514439

コール

図15は、ピアのゲートウェイ200と200'との間およびそれらの中の両方で行なわれる、データネットワークを介して通話をルーティングするための典型的な処理間制御メッセージ伝達を示す。ただしこの場合、発呼側に配信されるCONNECTメッセージは存在しない。このメッセージ伝達は、CallIdがそれら2つのゲートウェイ間で通信される処理を除いては、図14に示したものと非常によく似ている。しかしここでは、CallIdは、1回だけ送信されるのではなくて、PSTN接続が一旦構築されると連続的に送信され、その送信は、被呼側ゲートウェイによって発行されるH. 323 RELEASE COMPLETEメッセージの中に与えられる肯定応答により、そのCallIdの受信が被呼側ゲートウェイによって確認されるまで、続けられる。

【0200】

まず、線1501で示すように、PBX14が、発信コールをゲートウェイ200に向ける。すなわち、電話16にいるユーザが被呼側番号をダイヤルし、その番号が適切な信号送信情報とともにゲートウェイにかつその中のCH560に渡される。応じて、コールハンドラは、そのコールをサポートするのに十分なネットワーク帯域幅が存在するか、また、その発呼者がそのコールをするのに適正な保全許可を有しているかどうかを判定する。もし、図14に示したシナリオの場合と同様にかつ上述のように、十分な帯域幅が存在しない場合またはそのネットワークがその時点において混み過ぎていてそのコールをサポートできない場合、しかしその発呼者はそのコールを行なうのに適切な許可を有する場合には、CH560はそのコールをPSTNにわたってルーティングすることになる。

【0201】

図14に関連して上に説明したのと同様に、このシナリオの残りの部分を通じて、発呼側ゲートウェイ200および被呼側ゲートウェイ200'は、後に自動切換中に使用できるように、H. 323標準で与えられるコールとは独立の信号送信手順を使用して、適切なH. 323コール信号送信情報を交換する。この情報は、H. 323のSETUP、CALL PROCEEDINGおよびRELEASE COMPLETEメッセージを通じて交換される。

(92)

特表2003-514439

【0202】

図15に示す特定のシナリオに関連して、コールハンドラが一旦そのコールがPSTNにわたってルーティングされるべきであると判定すると、CH560はそのコールのためのCalling Flagを形成し、そのフラグをSETUPメッセージ内に組込む。このSETUPメッセージは線1503で示すように、H. 323処理563に与えられ、これが今度は、被呼側番号を含むH. 225. 0認可要求メッセージを生成し、線1505で示すようにそのメッセージをゲートキーパ700に渡す。そのゲートキーパがその認可要求を受付けた場合には、それは線1507で示すようにH. 225. 0認可確認メッセージをH. 323処理563に対して発行する。応じて、H. 323処理563は線1510で示すように、コーリングフラグを含むH. 225. 0 SETUPメッセージをデータネットワークを介して被呼側ゲートウェイ200'に送信する。被呼側ゲートウェイ内では、H. 323処理563'がこのセットアップメッセージを処理し、そうする間に、線1512に示すようにゲートキーパ処理700'に対してH. 255. 0 ARQメッセージを発行する。このゲートキーパがこのコールを受付けることができる場合、すなわち、被呼側のエンドポイントがこのコールを受取るのに適切な保全許可を有する場合には、ゲートキーパ700'は線1514で示すように、H. 323処理563'に対してH. 225. 0認可確認メッセージを送り返す。この認可確認メッセージに応じて、H. 323処理563'は線1516で示すように、それが受取ったCalling Flagを含有するSETUPメッセージをCH560'に渡す。

【0203】

このSETUPメッセージを受取ることにより、CH560'はその特定のコールに対するCallIdを構築し、後にこのコールの自動切換に利用することができるように利用可能なPDNを選択し、このコールに対する発呼側および被呼側ディレクトリ番号をセーブする。その後、このCHは、線1518で示すように、Called Flag、選択されたPDNおよびCallIdを含むCALL PROCEEDINGメッセージを、H. 323処理563'に対して発行する。H. 323処理563'は線1520で示すように、このCalled Flag、PDNおよびCallIdを含むH. 225. 0 C

(93)

特表2003-514439

ALL PROCEEDINGメッセージを、データネットワークを介して発呼側ゲートウェイ200へと送信する。発呼側ゲートウェイ内では、H. 323処理563が線1522で示すように、CALL PROCEEDINGメッセージをCH560に与える。このCHは、後に自動切替中に使用することができるように、このメッセージ内でそれがたった今受取ったコール情報をセーブする。

【0204】

その後、CH560は利用可能なPSTNチャネルを獲得し（すなわち、「オフフック（"off-hook"）」となり）、線1524で示すように、適切な信号送信メッセージをPSTNに送信して、被呼側ディレクトリ番号をダイヤルする。するとPSTNが、線1526で示すように、被呼側ディレクトリ番号に対する入来コールがあることを知らせる適切な信号送信メッセージを、被呼側ゲートウェイへと送信する。このメッセージに応答してCH560'は、線1528で示すように、ローカルPBX44を介して被呼側番号に対してPSTNコールを構築する。CH560はまた、フリーのDSPチャネルを突き止めて、そのPSTNチャネルをそのDSPチャネルへと、受信側のみを通じて接続する。加えて、CH560'は、利用可能なDSPチャネルを割当て、TDM接続を介して、PBX44からこのDSPチャネルへと（受信のみのための）T1チャネルを接続する。この接続が一旦構築されると、コールハンドラ560'は線1532で示すように、OPEN CHANNELコマンドをDSPドライバ519'に対して発行する。

【0205】

被呼側ゲートウェイがそのPSTNチャネルを開いているのとほぼ同時に、発呼側ゲートウェイは、たとえば線1534、1536、1538および1540で示すように、SENDメッセージを反復的に送信する。これらSENDメッセージは各々、「#」符号で始まるCallIdを含む。このような各SENDメッセージはDSPドライバ519によって受取られ、これが今度は、その「#CALLID」情報をDTMF信号方式メッセージに変換し、その後そのDTMFメッセージをインバンドでPSTNへと伝送する。図面の簡略化のために、このメッセージの後者の例のうち1つのみ、すなわち線1542で示されるもののみを示す。

【0206】

(94)

特表2003-514439

連続する4つのSENDメッセージのみが示されているが、各々がDTMFシグナル化「#CALLID」情報を含むSENDメッセージは、CallIdが被呼側ゲートウェイによって受取られるまで、必要な数だけ送信される。結果的に、これらSENDメッセージの送信中に、かつ、線1533で示すように被呼側が電話を取上げて好適な信号情報（たとえば、返答監視）が戻された後に、CH560'は線1537で示すように、通話応答があったことを示す返答（Call Answered）メッセージをPSTNに対して発行する。被呼側ゲートウェイと発呼側ゲートウェイとの間にPSTNチャンネルが一旦構築されると、結果的にDTMFシグナル化メッセージのうちの1つ、ここでは線1542によって示されるものが、被呼側ゲートウェイ200'によって受取られることになる。このCallIdメッセージを受信したことに応答して、DSPドライバ519'は、そのDTMFシグナル化メッセージを#CallIdを含むRECEIVEDメッセージに変換し、そのメッセージを線1544で示すようにCH560'へと送信する。このコールハンドラはその後、線1546で示すように肯定応答を含むRELEASE COMPLETEメッセージをH. 323処理563'に対して発行することによって、そのCallIdの受信を確認する。この肯定応答は、そのCallIdが被呼側ゲートウェイによって適正に受信されたこと、それがそのコールに対して当初構築されたCallIdと合致すること、および、このゲートウェイがそのCallIdをそのPSTNコールと正しく関連付けたことを知らせる。このメッセージに応答してH. 323処理563'は、線1560で示すように、ゲートキーバ700'に対してH. 225. 0係合解除要求メッセージを発行して、そのゲートキーバに関する限り、そのPSTNコールをドロップする。このゲートキーバがこのコールを一旦ドロップすると、そのゲートキーバは線1562で示すように、H. 225. 0係合解除確認メッセージをH. 323処理563'に対して発行する。加えて、H. 323処理563'はまた、線1550で示すように、そのPSTN接続を介して発呼側ゲートウェイに、RELEASE COMPLETEメッセージを発行する。このメッセージの受信に応答して、H. 323処理563は線1552で示すように、ゲートキーバ700'に対してH. 225. 0係合解除要求メッセージを発行して、そのゲートキーバに関する限りそのコールをドロップする。このゲートキーバがこのコールをドロップすると、ゲートキ

(95)

特表2003-514439

ーバ700は線1556で示すように、H. 323処理563に対してH. 225、0係合解除確認メッセージを送る。その後、処理563は線1556で示すように、それが被呼側ゲートウェイから受取った、肯定応答を含むRELEASE COMPLETEメッセージを、CH560に送る。

【0207】

この時点で、発呼側ゲートウェイは被呼側ゲートウェイに対して「*」を送信し、それに応答して、両方のゲートウェイがそのPSTNチャネルを発呼側および被呼側に接続する。

【0208】

具体的には、CH560がRELEASE COMPLETEメッセージを受取った後に、コールハンドラはPSTNチャネルの伝送側をDSPチャネルから切り離し、また、先のチャネルの伝送側をPBXチャネルに接続する。加えて、CH560'は線1558で示すように、「*」を含むSENDメッセージをDSPドライバ519に対して発行する。このSEND(*)メッセージに応答して、DSPドライバ519'はそのメッセージをDTMFインバンド信号方式に変換し、線1565に示すようにそのインバンド信号方式を使用したメッセージを被呼側ゲートウェイ200'へと送信する。その後、CH560はそれがたった今使用していたDSPチャネルを自由にし、線1570で示すように、DSPドライバ519に対してCLOSE CHANNELメッセージを発行してこのDSPチャネルを閉じ、それにより、それが後に再割当および再使用できるようにする。

【0209】

「*」を含むこのDTMFシグナル化メッセージを受信したのに応答して、DSPドライバ519'はそのDTMFシグナル化メッセージを「*」を含むRECEIVEDメッセージに変換し、線1568で示すようにそのメッセージをCH560'へと送信する。応じて、CH560'は、PSTNチャネルをDSPチャネルの受信側から切り離し、先のチャネルをPBXチャネルの受信側に接続する。その後、CH560'はそれがたった今使用したDSPチャネルを自由にし、線1572で示すように、CLOSE CHANNELメッセージをDSPドライバ519'に対して発行してこのDSPチャネルを閉じ、それが後に再割当および再使用できる

(96)

特表2003-514439

ようにする。

【0210】

d. プールされたディレクトリ番号を使用したIPからPSTNへの切換 (switchover)

図16は、ピアのゲートウェイ200と200'との間およびそれらの中の両方で行なわれる、通話をそれらゲートウェイにかかるデータネットワーク接続を介してルーティングされる状態からそれら2つのゲートウェイ間のPSTN接続へと切換えるための、典型的な処理間制御メッセージ伝達を示す。具体的には、後者の接続はプールされたディレクトリ番号を使用することによって構築されたものである。

【0211】

図示するように、その時点でそのコールを搬送しているデータネットワーク接続の、発呼側ゲートウェイ200で実行されるTASQ処理537 (図5および前述のとおり) によって判定されるQoSが、受入れ可能なレベルよりも低下した (すなわち、前述のように、QoSの数値評価がその所定のしきい値を下回った) と仮定する。すると図16に示すように、VPH517が線1601で示すように、SWITCH CHANNELメッセージを発行する。具体的には、そのメッセージは、そのコールのPSTNへの切換を特定する。CH560がこのコールのセットアップ中にPDNをセーブしていた場合には、それは、その時点で利用可能であれば、フリーなDSPチャネルを割当てて、これを行なった後に、CH560は線1604で示すように、被呼側番号としてPDNを含む従来のQ.931 SETUPメッセージをPSTNに対して発行して、その番号に対する回路切換コールを構築する。ゲートウェイ200にサービスを提供するPSTN内の局所中央局は、その後、線1607で示すように、(ゲートウェイ200からの) 着信トランク内でそのコールを搬送するであろうT1チャネルの識別情報を含む従来のQ.931 CALL PROCEEDINGメッセージを、PDNに対して発行する。被呼側ゲートウェイ200'にサービスを提供する局所中央局は、線1610で示すように、その被呼側PDNおよび(そのゲートウェイへの) 発信トランク上のそのコールが現われるであろうT1チャネルを特定するQ.931 SETUPメッセージを、そ

(97)

特表2003-514439

のゲートウェイに対して発行する。

【0212】

CH560' は、そのQ、931SETUPメッセージを受信すると、その時点で利用可能なフリーなDSPチャンネルを割当て、被呼側ゲートウェイにおけるTDMスイッチを介してそのコールのためのPSTNチャンネルをそのDSPチャンネルに接続する。これがなされた後に、CH560' は線1616で示すように、DSPドライバ519' に対してOPEN CHANNELメッセージを発行して、このたった今割当てられたDSPチャンネルを開く。その後、CH560' は線1619で示すように、PSTNに対して従来のQ、931CONNECTメッセージを発行して、被呼側のエンドポイントがPSTNチャンネルに接続されることを知らせる。これに応じて、PSTNは線1622で示すように、Q、931CONNECTメッセージを発呼側ゲートウェイ200に対して発行する。このゲートウェイ内では、このCONNECTメッセージの受信に応答して、CH560が線1625で示すように、PSTNに切換えられる現時点におけるコールのCallIdを含むSENDメッセージを、DSPドライバ519に対して発行する。このメッセージにより、そのドライバは、線1628で示すように、このコールのCallIdを、インバンドDTMF信号方式を使用して、被呼側ゲートウェイ200' へと送信する。

【0213】

このCallId情報を受信すると、DSPドライバ519' は線1631で示すように、そのCallIdを含むRECEIVEDメッセージを発行する。このメッセージはCH560' に送られ、これが今度は、PSTNチャンネルをDSPから切り離し、そのチャンネルをPBXに接続する。その後、CH560' は線1643で示すように、CLOSE CHANNEL (DTMF) メッセージを発行して、DTMF信号情報の受信および処理に使用されたDSPチャンネルを閉じる。次に、CH560' はまた、線1647で示すように、CLOSE VOICE PATHメッセージをVPH517' に対して発行する。このメッセージにより、VPHは、このDSPチャンネルにわたってゲートウェイ200' において先に構築されていた音声パスを閉じる。その後、CH560' は線1650で示すように、CLOSE CHANNEL (VoIP) メッセージをDSPドライバ519' に対して発行し、これにより、ドライバは、一方

(98)

特表2003-514439

がDTMFのために使用され他方がその後VoIPコールを処理するのに使用された2つのDSPチャネルを自由にする。

【0214】

また、DSPドライバ519がCallId情報をインバンド信号方式を使用して送信した後に、発呼側ゲートウェイ200に位置するCH560は、PSTNチャネルをDSPから切り離し、それをPBXに接続する。その後、CH560は線1634に示すように、CLOSE CHANNEL (DTMF) メッセージを発行して、DTMF信号情報の受信および処理に使用されたDSPチャネルを閉じる。次に、CH560はまた、線1637によって示されるように、VPH517に対してCLOSE VOICE PATHメッセージを発行する。このメッセージによってVPHは、そのDSPチャネルにわたってゲートウェイ200内に先に構築されていた音声パスを閉じる。CH560はその後、線1640で示すように、CLOSE CHANNEL (VoIP) メッセージをDSPドライバ519に対して発行し、それによりそのドライバは、一方がDTMFに、他方がそのときVoIPコールを処理するのに使用されていた2つのDSPチャネルを自由にする。

【0215】

これらの動作が行なわれた後に、CH560は線1653に示すように、H. 323処理563に対してH. 225、0 RELEASE COMPLETEメッセージを発行する。このメッセージを受信するとH. 323処理563は、線1659で示すように、ゲートキーパ700に対して係合解除要求メッセージを発行する。データコールのその端部を絶ったゲートキーパは、線1656で示すように、H. 323処理563に対して係合解除確認メッセージを発行する。このメッセージに回答して、H. 323処理563は、線1662で示すように、RELEASE COMPLETEメッセージをPSTN接続を介して被呼側ゲートウェイ200' に送信する。このメッセージを受信するとH. 323処理563' は、線1665で示すように、ゲートキーパ700' に対して係合解除要求メッセージを発行する。データコールのその端部を絶ったゲートキーパ700' はその後、線1668で示すように、H. 323処理563' に対して係合解除確認メッセージを発行する。すると今度はH. 323処理563' が、線1672で示すように、CH560' に

(99)

特表2003-514439

対してRELEASE COMPLETEメッセージを発行する。

【0216】

e. 被呼側ディレクトリ番号を使用した、IPからPSTNへの切換

図17は、ピアのゲートウェイ200と200'との間およびそれらの中の両方で行なわれる、通話をそれらゲートウェイにかかるデータネットワーク接続を介してルーティングされる状態からそれら2つのゲートウェイ間のPSTN接続へと切換えるための、典型的な処理間制御メッセージ伝達を示す。ここでは具体的に、後者の接続は、図16に示したPDNではなく、被呼側ディレクトリ番号を使用して構築されたものである。図16および図17を比較することによって理解され得るように、両方の図に示される制御シナリオ全体は極めて似通っているが、図17に示したシナリオは、被呼側が、そのコールのPSTNへの自動切換に使用するためのPDNを先に配信していなかった場合に生じる。

【0217】

図示するように、やはりその時点でそのコールを搬送しているデータネットワーク接続の、発呼側ゲートウェイ200において実行されるTASK処理537（図5参照かつ前述のとおり）によって判定されるQoSが、受入可能なレベルを下回ったものと仮定する。すると図17に示すようにVPH517は、線1701で示すように、SWITCH CHANNELメッセージを発行する。具体的には、そのメッセージは、そのコールのPSTNへの切換を特定する。このコールについてPDNが配信されていない場合には、CH560はそのルーティング情報から、発呼側ディレクトリ番号がそのコールについて配信されたかどうかを判定する。CH560がこの情報を所持している場合には、CH560はその時点で利用可能なフリーなDSPチャネルを割り当てる。以上を行なった後に、CH560は、そのルーティング情報から、この発呼側番号と関連付けられた被呼側番号にアクセスする。その後、CH560は線1704で示すように、当初の被呼側番号を含む従来のQ.931SETUPメッセージを発行して、その番号に対する回路切換コールを構築する。ゲートウェイ200にサービスを提供するPSTN内の局所中央局は、線1707に示すように、（ゲートウェイ200からの）着信トランク内の、そのコールを搬送するであろうT1チャネルの識別情報を含む従来のQ.

(100)

特表2003-514439

931 CALL PROCEEDINGメッセージを、その被呼側ディレクトリ番号に対して発行する。被呼側ゲートウェイ200'にサービスを提供する局所中央局は、線1710で示すように、このゲートウェイに対してQ.931 SETUPメッセージを発行する。このメッセージは、当初の被呼側ディレクトリ番号と、(そのゲートウェイに)出て行くトランク内の、そのコールがその上に現われるであろうT1チャンネルとを特定する。

【0218】

Q.931 SETUPメッセージを受信すると、CH560'は、その時点で利用可能なフリーなDSPチャンネルを割当て、被呼側ゲートウェイにおけるTDMスイッチを介して、このコールのためのPSTNチャンネルをそのDSPチャンネルに接続する。これが一旦なされると、CH560'は線1718で示すように、DSPドライバ519'に対してOPEN CHANNELメッセージを発行し、このたった今割当てられたDSPチャンネルを開く。その後、CH560'は線1722で示すように、PSTNに対して従来のQ.931 CONNECTメッセージを発行して、その被呼側のエンドポイントがPSTNチャンネルに接続されることを知らせる。これに応答して、PSTNは線1725に示すように、発呼側ゲートウェイ200'に対してQ.931 CONNECTメッセージを発行する。このゲートウェイ内においては、このCONNECTメッセージの受信に応答して、CH560'が線1728で示すように、PSTNに切換えられた現時点におけるコールのCallIdを含むSENDメッセージを、DSPドライバ519'に対して発行する。このメッセージにより、ドライバは、線1732で示すように、かつPSTNチャンネルにわたって、このコールのCallIdを被呼側ゲートウェイに対して、インバンドDTMF信号方式を使用して送信する。

【0219】

このCallId情報を受信すると、DSPドライバ519'は線1735で示すように、そのCallIdを含むRECEIVEDメッセージを発行する。このメッセージはCH560'に送信され、これが今度は、そのPSTNチャンネルをDSPから切断し、そのチャンネルをPBXに接続する。その後、CH560'は線1747で示すように、CLOSE CHANNEL (DTMF) メッセージを発行して、DTMF信号情報

(101)

特表2003-514439

の受信および処理に使用されたDSPチャンネルを閉じる。次に、CH560'はまた、線1750で示すように、VPH517'に対してCLOSE VOICE PATHメッセージを発行する。このメッセージにより、VPHは、このDSPチャンネルを介してゲートウェイ200'において先に構築されていた音声パスを閉じる。その後CH560'は線1753で示すように、CLOSE CHANNEL (VoIP)メッセージをDSPドライバ519'に対して発行し、これによりドライバは、一方がDTMFに他方がそのときVoIPコールを処理するのに使用されていた2つのDSPチャンネルを自由にする。

【0220】

また、DSPドライバ519がインバンド信号方式を使用してCallId情報を送信した後に、発呼側ゲートウェイ200に位置するCH560は、そのPSTNチャンネルをDSPから切り離し、それをPBXに接続する。その後CH560は線1738で示すように、CLOSE CHANNEL (DTMF)メッセージを発行して、DTMF信号情報の受信および処理に使用されたDSPチャンネルを閉じる。次に、CH560はまた、線1742で示すように、CLOSE VOICE PATHメッセージをVPH517に対して発行する。このメッセージによりVPHは、このDSPチャンネルにわたってゲートウェイ200において先に構築されていた音声パスを閉じる。その後CH560は線1745で示すように、CLOSE CHANNEL (VoIP)メッセージをDSPドライバ519に対して発行し、これによりドライバは、一方がDTMFのために使用され他方がそのときVoIPコールを処理するのに使用されていた、2つのDSPチャンネルを自由にする。

【0221】

これらの動作が行なわれた後に、CH560は線1756で示すように、H.323処理563に対してH.225.0 RELEASE COMPLETEメッセージを発行する。このメッセージを受信すると、H.323処理563は線1760で示すように、ゲートキーバ700に対して係合解除要求メッセージを発行する。データコールのその端部を絶ったゲートキーバは、線1763で示すように、係合解除確認メッセージをH.323処理563に対して発行する。このメッセージに回答して、H.323処理563は線1765で示すように、RELEASE COMPLETEメ

(102)

特表2003-514439

ッセージをPSTN接続を介して被呼側ゲートウェイ200'へと送信する。このメッセージを受信すると、H. 323処理563'は線1768で示すように、ゲートキーパ700'に対して係合解除要求メッセージを発行する。データコールのその端部を絶ったゲートキーパ700'はその後、線1772で示すように、係合解除確認メッセージをH. 323処理563'に対して発行し、これが今度は、線1775で示すように、RELEASE COMPLETEメッセージをCH560'に対して発行する。

【0222】

f. PSTNからIPへの切換

図18は、ピアのゲートウェイ200と200'との間およびそれらの中の両方で行なわれる、通話をそれらゲートウェイにかかるPSTN接続にわたってルーティングされる状態からそれら2つのゲートウェイ間のデータネットワーク接続へと切換えるための、典型的な処理間制御メッセージ伝達を示す。このシナリオは「逆の("reverse")」自動切換状況を示しており、そのコールはPSTN接続からデータネットワークへと切換えられ、その逆方向ではない。ここでは、コール情報はH. 323 SETUPメッセージ内に保持され、遠端のゲートウェイに対して、このコールが新しいエンドツーエンド接続のために発せられたものではなく、既存のコールの切換またはスイッチオーバーが行なわれることを知らせる。CallIdが、PSTNとデータネットワークのコール同士を正しくマッチングするのに使用される。この方向における自動切換は、被呼側に発呼側ディレトリ番号を配信するのに、PDNもPSTNの能力も利用しない。さらに、そのコールがデータネットワークからPSTNへと切換えられた方法、すなわち、たとえばPDNまたは自動番号識別(ANI)を使用して切換えられた方法は、PSTNからデータネットワークへと行なわれる自動切換にとっては重要ではない。

【0223】

図示するように、発呼側ゲートウェイと被呼側ゲートウェイの間のデータネットワーク接続の、発呼側ゲートウェイ200において実行されるTASQ処理537(図5参照および前述のとおり)によってやはり判定されるQoSが、受入可能なレベルを越えるまでに高まったと仮定する。すると図18に示すように、

(103)

特表2003-514439

VPH517は線1801で示すように、SWITCH CHANNELメッセージを発行する。具体的にこのメッセージは、そのコールのデータネットワークへのスイッチを特定する。応じて、CH560は利用可能なDSPチャンネルを割当て、また、線1804で示すように、VPH517に対してOPEN VOICE PATHメッセージを発行する。その後、CH560はこのメッセージのためのCallId（これは先に、たとえばそのコールがPSTNに切換えられる前にデータネットワークを介して、そのコールの当初のルーティング中に生成されたものであり、今やデータネットワークへと戻るよう切換えられる）、および、このコールをデータネットワークに切換えるための命令（「切換命令」）の両方を含む、SETUPメッセージを発行する。

【0224】

このSETUPメッセージは線1807で示すように、H. 323処理563に与えられ、これが今度は、CallIdおよび切換命令を含むH. 225. 0認可要求メッセージを生成し、その後、線1810で示すように、そのメッセージをゲートキーパ700に渡す。ゲートキーパがその認可要求を受入れれば、すなわち、たとえば発呼側のエンドポイントがそのデータネットワークを利用する許可を有しかつその時点においてそのコールをサポートするのに利用可能な十分なネットワーク帯域幅があれば、ゲートキーパ700は線1814で示すように、H. 225. 0認可確認メッセージをH. 323処理563に対して発行する。これに回答して、H. 323処理563は線1820で示すように、CallIdおよび切換命令を含むH. 225. 0 SETUPメッセージを、データネットワークを介して被呼側ゲートウェイ200'へと送信する。被呼側ゲートウェイ内では、H. 323処理563'がこのセットアップメッセージを処理し、そうする間に、線1823で示すように、ゲートキーパ処理700'に対してH. 225. 0 ARQメッセージを発行する。このゲートキーパがそのコールを受入れることができれば、すなわち、被呼側のエンドポイントがそのコールを受取るのに適切な保全許可を有しかつこの側にそのコールを取扱うのに十分な帯域幅が存在すれば、ゲートキーパ700'は線1826で示すように、H. 323処理563'に対してH. 225. 0認可確認メッセージを送り返す。この認可確認メッセージに回答して、

(104)

特表2003-514439

H、323処理563'は線1829に示すように、それが受取ったSETUPメッセージをCH560'に渡す。このコールハンドラはその後、このコールに対して行なわれるであろう音声処理のために、フリーなDSPチャンネルを割当てる。このDSPチャンネルが割当てられると、CH560'は線1832で示すように、OPEN VOICE PATHコマンドをVPH517'に対して発行し、これが今度は、割当てられたDSPチャンネルを通じてこのコールのための音声バケットパスを開く。その後、CH560は線1835で示すように、CONNECTメッセージをH、323処理563'に対して発行する。この処理は、線1840で示すように、このCONNECTメッセージを発呼側ゲートウェイに送信する。また、CH560'がCONNECTメッセージを発行すると、このCHはPBXチャンネルを、先にそのコールを搬送していたPSTNチャンネルから切断し、先のチャンネルを割当てられたDSPチャンネルに接続する。この接続が被呼側ゲートウェイでなされると、CH560'は線1853に示すように、OPEN CHANNELメッセージをDSPドライバ519'に対して発行し、このDSPチャンネルを開く。CH560'はまた、線1856で示すように、START VOICE PROCESSINGメッセージをVPH517'に対して発行して、それが、このデータネットワークコールの期間の間そのDSPチャンネルにわたって行なわれる信号の音声処理を開始するように命令する。同様に、発呼側ゲートウェイ200内では、線1843に示すように、CH560に対してCONNECTメッセージが送られたのに応答して、このコールハンドラがPBXチャンネルを先にそのコールを搬送していたPSTNチャンネルから切断し、その先のチャンネルを割当てられたDSPチャンネルに接続する。その後、CH560は線1846で示すように、OPEN CHANNELメッセージをDSPドライバ519に対して発行してこのDSPチャンネルを開き、その後、線1850で示すようにSTART VOICE PROCESSINGメッセージをVPH517に対して送って、それが、このデータネットワークコールの期間中にDSPチャンネルにわたって行なわれる信号の音声処理を開始するように命令する。CH560'はまた、線1856で示すように、START VOICE PROCESSINGメッセージをVPH517'に対して発行して、それが、このデータネットワークコールのためにそのDSPチャンネルにわたってまたこのコールの期間中に行なわれる、信号の音声処理を開始するように命令す

(105)

特表2003-514439

る。その後、CH560は線1860で示すように、DISCONNECTメッセージをPSTNチャネルにわたってデータネットワークに対して発行して、このコールに対するPSTN接続を解除する。その後PSTNは線1863で示すように、DISCONNECTメッセージを被呼側ゲートウェイ200'に対して発行し、これが今度はCH560'に対して、このコールのためのその現時点におけるPSTN接続を解除するように命令する。被呼側ゲートウェイが実際に、このコールを先に搬送していたPSTNチャネルを解放したことを知らせるために、CH560'は線1866で示すように、Q.931RELEASEメッセージをPSTNに対して発行する。その後PSTNは線1869で示すように、Q.931RELEASEメッセージを発呼側ゲートウェイに対して発行する。CH560がこのコールのためのそのPSTN接続を解放すると、このコールハンドラは線1872で示すように、Q.931RELEASE COMPLETEメッセージをPSTNに対して発行し、これが今度は、対応するQ.931RELEASE COMPLETEメッセージを被呼側ゲートウェイの中にあるCH560'に対して発行して、そのコールのためのそのPSTN接続が解放されたことを全面的に認める。

【0225】

4. ドメイン間コールルーティングシーケンス

a. ルーティング情報が発呼側のエンドポイントと同じ管理ドメインにある

図19は、図4Bに示すようなH.323環境における2つの管理ドメイン間でデータネットワークを介して通話をルーティングするために行なわれる、ゲートウェイ間およびゲートウェイ内の動作のシーケンス1900を示す。ここで、被呼側のエンドポイントのためのルーティング情報は、発呼側のエンドポイントと同じドメイン内でキャッシュされており、その中のボードエレメントによって供給される（「簡単なコールルーティング」）。上記のように、ルーティング情報は、各エンドポイントがゲートキーバに登録するのに対応する記述子の形で供給される。新しいエンドポイントがゲートキーバに登録すると、そのゲートキーバはその新しいエンドポイントの記述子を、そのゲートキーバと同じ管理ドメイン内のボードエレメントに供給し、それが同じドメイン内の同様の他のすべてのゲートキーバに対して公表 (publication) される。また、あるドメイン内の外

(106)

特表2003-514439

部ボードエレメントは、別のドメイン内の外部ボードエレメントから、その別のドメインのためのすべての記述子を先のボードエレメントにおいて内部記憶するために、要求することができる。加えて、上述のように、外部ボードエレメントはさらに、そのボードエレメントを通じて最近ルーティングされた複数のドメイン間コールの記述子を、後の利用のために、その局所記憶装置内に、キャッシュする。

【0226】

ここでは、コールが、管理ドメインAを通じてサービスされる電話通信エンドポイント（図示せず）に関連する発呼側ディレクトリ番号を通じて、管理ドメインBを通じてサービスされる電話通信エンドポイント（やはり図示せず）に関連する被呼側ディレクトリ番号に対して、発せられるものと仮定する。まず、このドメイン内の発呼側ゲートウェイ200が線1910で示すように、H. 225. 0認可要求（ARQ）メッセージを、その発呼側エンドポイントにサービスを提供するゲートキーバ420₁に対して送信する。その後、ゲートキーバはブロック1915で示すように、そのコールのルーティングにおいて、被呼側のエンドポイントが発呼側のエンドポイントと同じ管理ドメイン、すなわちドメインAにあるかどうかを判定する。この例の場合のようにもし同じドメインになれば、ゲートキーバ420₁は線1920で示すように、たとえばこのコールのための被呼側ディレクトリ番号を含むアクセス要求（Access Request）をボードエレメント430に対して発行することにより、この番号を被呼側エンドポイントのための宛先ネットワークアドレスに解決（resolve）する。このシナリオにおいてはボードエレメント430は必要たるルーティング情報を所持するので、このボードエレメントは線1930で示すように、解決された宛先アドレス、すなわちネットワークアドレスを含むアクセス確認（Access Confirm）メッセージを戻す。このアドレスを受信すると、ゲートキーバ420₁は線1940で示すように、その宛先アドレスを含むH. 225. 0認可確認（ACF）メッセージを発呼側のゲートウェイ200に戻し、それが今度は、線1950で示すように、被呼側ゲートウェイ200'と相互作用して、データネットワークにわたってそのコールを構築する。

(107)

特表2003-514439

【0227】

b. ルーティング情報が発呼側のエンドポイントとは異なる管理ドメインにある

図20は、2つの管理ドメイン間でデータネットワークにわたって通話をルーティングするために行なわれる、図19に示したものと同様の、ゲートウェイ間およびゲートウェイ内の動作のシーケンス2000を示す。ただしここでは、被呼側のエンドポイントのためのルーティング情報は、その時点で、発呼側のエンドポイントと同じ管理ドメインにおけるボードエレメントには存在しない。

【0228】

ここでもまた、通話が、管理ドメインAを通じてサービスされる電話通信エンドポイント（図示せず）に関連する発呼側ディレクトリ番号を通じて、管理ドメインBを通じてサービスされる電話通信エンドポイント（やはり図示せず）に関連する被呼側ディレクトリ番号に対して発せられるものと仮定する。まず、このドメイン内の発呼側ゲートウェイ200が、線2010で示すように、H. 225、0認可要求（ARQ）メッセージを発呼側のエンドポイントにサービスを提供するゲートキーバ420₁に送信する。するとこのゲートキーバはブロック2015に示すように、そのコールをルーティングする意味において、被呼側のエンドポイントが発呼側のエンドポイントと同じ管理ドメイン、すなわちドメインA内に存在するかどうかを判定する。この例の場合のように存在しなければ、ゲートキーバ420₁は線2020で示すように、たとえばこのコールのための被呼側のディレクトリ番号を含むアクセス要求（Access Request）をボードエレメント430に対して発行し、それにより、この番号を被呼側のエンドポイントのための宛先ネットワークアドレスに解決する。このシナリオにおいてはボードエレメント430は必要とされるルーティング情報をその時点において所持しないので、すなわち、それは被呼側のエンドポイントのための対応する記述子を所持しないので、このエレメントはブロック2025で示すように、それがこのエンドポイントのための記述子を必要とすると結論付ける。したがって、ボードエレメント430は線2030で示すように、アクセス要求（Access Request）を被呼側の管理ドメインにおける外部ボードエレメント、たとえばボードエレメント

(108)

特表2003-514439

450に対して発行して、被呼側のディレクトリ番号を解決する。これに応じて、ボードエレメント450は線2040で示すように、解決された宛先アドレス、すなわちネットワークアドレスを含むアクセス確認 (Access Confirm) メッセージをボードエレメント430に戻し、これが今度は、それ自身のルーティングテーブルをこの記述子で更新し、また、線2050で示すように、ゲートキーバ420₁に対してこのアクセス確認 (Access Confirm) メッセージを送信する。このアドレスの受信にตอบสนองして、ゲートキーバ420₁は、線2060に示すように、宛先アドレスを含むH. 225. 0認可要求確認 (ACF) メッセージを発呼側ゲートウェイ200に戻し、これが今度は、線2070で示すように、被呼側ゲートウェイ200'と相互作用して、データネットワークにわたってそのコールを確立する。

【0229】

c. ゲートキーバ内の動作

図26は、ゲートキーバ700等のゲートキーバ内において、そのゲートキーバに登録されているゲートウェイ、ここではゲートウェイ200によって発せられるVoIPコールをルーティングするために行なわれる、処理間相互作用2600を示す。

【0230】

図示するように、ゲートウェイ200内で実行される局所H. 323処理563 (図示せず) からの、線2610で示された着信H. 225. 0認可要求 (ARQ) メッセージにตอบสนองして、エンドポイントマネージャ750は線2620で示すように、ARQメッセージをH. 323エンドポイント405₁に送信する。上述のように、マネージャ750はH. 323のエンドポイントを管理するが、これは、それらエンドポイントの登録および登録解除、コールに関連するネットワーク帯域幅の割当および割当解除、エンドポイント間のコールのルーティング、ならびに、ルーティング処理760によって使用するための適切なエンドポイントアドレス変換 (translation) を含む。このため、ゲートキーバ内のエンドポイントマネージャがARQメッセージを受信すると、これは被呼側のディレクトリ番号を含むが、そのマネージャはどの特定のエンドポイントが、ここでは

(109)

特表2003-514439

たとえばエンドポイント405₁がこのコールを要求しているかを判定し、その後線2620で示すように、それに対してそのARQメッセージを転送する。このARQメッセージに応答して、エンドポイント405₁は線2630で示すように、ルート要求 (Route Request) メッセージをルーティング処理760に対して発行して、被呼側ディレクトリ番号に対する宛先ルーティング情報を要求する。このメッセージに応答して、ルーティング処理760はそれに関連するルーティングテーブルを調べて、それらのテーブルがその被呼側ディレクトリ番号のためのエントリを含むかどうかを判定する。ルーティング情報が見つければ、処理760は線2640で示すように、そのコールを受入れる資格のあるすべての可能な電話通信エンドポイントを含むルートOK (Route OK) メッセージを戻す。これが起こると、エンドポイント405₁は線2650で示すように、帯域幅予約 (Reserve Bandwidth) コマンドをエンドポイントマネージャに対して発行して、そのコールに必要なとされる帯域幅量を予約する。このコールにわたって搬送されるべき特定の種類の通信、すなわち、音声、モデムデータまたはファクシミリに応じて、帯域幅要件は変化するであろう。利用可能な帯域幅が有限のリソースであれば、どの電話通信エンドポイントにおいてそれを使用することができるか、また、一度にその帯域幅のどの程度を使用することができるかについて、限界が設定される。このコールに対して必要とされる帯域幅を割り当てることができるようであれば、それは好適にエンドポイントマネージャ750によって予約され、これが今度は、線2660で示すように、帯域幅予約済 (Bandwidth Reserved) メッセージを、それを要求しているエンドポイントに対して戻す。応じて、そのエンドポイントは、線2670で示すように、そのコールをその予約された帯域幅にわたって完了することができることを知らせるH. 323認可確認 (ACF) メッセージを、そのエンドポイントマネージャに対して発行する。するとエンドポイントマネージャが今度は、そのコール要求を行なったゲートウェイ200に対して、具体的にはそのゲートウェイ内で実行される局所H. 323処理563 (図示せず) を介して、ACFメッセージを渡す。

【0231】

5. サービス構築シーケンス

(110)

特表2003-514439

図21は、ゲートキーパ、たとえばゲートキーパ405₁と、同じ管理ドメイン内のボードエレメント、たとえばボードエレメント430との間で、サービス関係をそれらの間に構築するために行なわれる、処理間動作シーケンス2100を示す。これは典型的に、ゲートキーパの電源投入時、または、先にサービスから外されていたゲートキーパがアクティブなサービスに戻るたびに、行なわれる。

【0232】

まず、要求側のゲートキーパ405₁が線2105で示すように、ボードエレメント430に対してサービス要求 (Service Request) メッセージを発行する。応じて、ボードエレメントは線2110によって示すように、またそれが要求されたサービスを提供できるものと仮定して、要求側のゲートキーパに対してサービス確認 (Service Confirm) メッセージを送り返す。その後、ブロック2115で示すように、ゲートキーパ405₁は、それ自身のゾーンをベースとした (zone-based) コールルーティング能力のすべてを、そのボードエレメントに対してダウンロードすることにより、そのゲートキーパによって扱われるゾーンに対するルーティング情報をもってそのボードエレメントを更新する。この目的のために、ボードエレメントは線2120に示すように、ゲートキーパに対して記述子ID要求 (Descriptor ID Request) メッセージを発行し、それにより、その時点でゲートキーパ内に記憶されている各記述子に対する識別子を得る。応じて、ゲートキーパは線2125で示すように、その時点でゲートキーパ内に記憶されているすべての記述子に対する識別子 (記述子ID) のリストを含む記述子ID確認 (Descriptor ID Confirm) メッセージを提供する。この情報を受信すると、ボードエレメントはそのリストに識別されている各記述子について別個に要求を行ない応じてそれを得る。特定のには、要求される各記述子について、ボードエレメント430は線2130で示すように、その記述子のための対応の記述子IDを特定する記述子要求 (Descriptor Request) を発行する。応じて、ゲートキーパは線2135で示されるように、そのボードエレメントに対して要求された記述子をダウンロードする。ボードエレメントによって要求される各記述子につき、線2130および2135で示される動作が反復的に繰返される。

(111)

特表2003-514439

【0233】

ゲートキーバ405₁がそのすべての記述子をボードエレメント430に対してダウンロードし終わると、ゲートキーバはブロック2140に示すように、そのボードエレメントと同じ管理ドメイン内にある、ゲートキーバ405₁のためのもの以外の他のすべてのゾーンに関連する、ボードエレメントからの管理ゾーンベースのルーティング情報、すなわち記述子を要求する。このため、この情報が一旦ゲートキーバ405₁に記憶されると、このゲートキーバはそのドメインにおけるすべてのエンドポイントに対する記述子を所持することになる。具体的には、この目的のために、ゲートキーバは線2145で示すように、ゾーンベースの記述子ID要求 (Descriptor ID Request) メッセージをボードエレメントに対して発行することにより、その時点でボードエレメント内に記憶されている各記述子に対する識別子を得る。応じて、ボードエレメントは線2150で示すように、そのボードエレメント内にその時点で記憶されている、ゲートキーバ405₁によって提供されるもの以外のすべての記述子に対する識別子のリストを含む、記述子ID確認 (Descriptor ID Confirm) メッセージを与える。この情報を受取ると、ゲートキーバはそのリスト内に識別されている各記述子を別個に要求し、それに応じてそれらを得る。具体的には、要求される各記述子につき、ゲートキーバ405₁は線2155で示すように、その記述子に対する対応の記述子IDを特定する記述子要求 (Descriptor Request) を発行する。応じて、ボードエレメントは線2160で示すように、要求された記述子をボードエレメントにダウンロードする。線2155および2160によって表わされる動作が、ゲートキーバによって要求される各記述子につき反復的に繰返される。すべてのボードエレメントがその要求されたすべてのルーティング情報をゲートキーバに提供し終わると、それら2つの間にサービス関係が存在することになり、シーケンス2100が終了する。

【0234】

6. 情報転送シーケンス

図22は、同じ管理ドメイン内のあるゲートキーバから他のゲートキーバへとルーティング情報を転送する場合に行なわれる、処理間シーケンス2200を示

(112)

特表2003-514439

す。上述のように、あるゲートキーパ内に記憶されているルーティング情報は、そのゲートキーパによってサービスされる電話通信エンドポイントおよびゲートウェイが、そのゲートキーパに対してそれら自身を登録したり登録解除したりするのにつれて変化する。そのような各エレメントがある管理ドメイン内でその対応するゲートキーパに登録したり登録解除したりするとき、そのゲートキーパは、関連するルーティングの変化、すなわち記述子の更新を、関連するボードエレメントに送信し、これが今度は、そのルーティングの変化を、その同じドメインにおける他のすべてのゲートキーパ（そのドメインにおける同意のボードエレメントとサービス関係を構築しているゲートキーパを含む）へと配布する。

【0235】

図22に示すように、ゲートキーパ420₁によってサービスされるゾーン内の記述子に変化が、それがゲートウェイまたは電話通信エンドポイントの登録または登録解除によって生じるかどうかにかかわらず、ブロック2210に示すように生じるものと仮定する。その後、線2220で示すように、ゲートキーパ420₁は適切な記述子の変化に伴って既存の記述子を更新する命令を含む記述子更新 (Descriptor Update) メッセージを発行する。これらの変化には、既存の記述子の削除もしくは更新、または新しい記述子の追加が含まれる。このメッセージがボードエレメント430によって受取られかつ処理されると、そのエレメントは線2230で示すように、ゲートキーパ420₁に対して記述子更新確認 (Descriptor Update Confirm) メッセージを送り返して、その特定の記述子が更新されたことを承認する。

【0236】

その後、ボードエレメント430は線2240で示すように、記述子更新 (Descriptor Update) メッセージを発行して、この記述子の変更をそのドメイン内の次に続くゲートキーパ、ここではゲートキーパ420₂に配信する。このメッセージがその次のゲートキーパによって受取られかつ処理されると、そのゲートキーパは線2250で示すように、ボードエレメント430に対して記述子更新確認 (Descriptor Update Confirm) メッセージを送り返して、その特定の記述子が更新されたことを承認する。動作2240および2250は、その管理ドメ

(113)

特表2003-514439

イン内の、その記述子の変化をボードエレメント430に対して提供したたとえばゲートキーパ420₁以外の、すべてのゲートキーパについて反復的に繰返される。

【0237】

更新される記述子がボードエレメント内にあってもゲートキーパ内にあっても、そのいずれかのエレメントに通信される記述子更新 (Descriptor Update) メッセージは、その時点で行なわれる必要のあるすべての記述子変更を含む、記述子変更のシーケンスを含有する。

【0238】

7. コールの破断 (teardown)

a. ゲートキーパ間の動作

図23は、その時点においてデータネットワークを介して搬送されているコール (VoIPコール) を破断するために、2つのゲートキーパ、ここでは例示的にゲートキーパ420₁および460₁の間で行なわれる、処理間相互作用2300を示す。

【0239】

具体的に、データコールが、発呼側ゲートウェイ200と被呼側ゲートウェイ200' とにそれぞれ接続された、対応する電話通信エンドポイント間で構築されており、また、PBX14によってサービスされる発呼側エンドポイントに位置するユーザがそのユーザ側で電話を切ったものと仮定する。その結果、このPBXは、線2310で示すように、発呼側ディレクトリ番号 (ここではたとえば、「1-732-872-8020」) を含むQ、931切断 (Disconnect) メッセージを、ゲートウェイ200に送信する。この信号送信情報は、T1トランク1213内の着信トランクにわたって、適時、DTMF (デュアルトーン多周波数) トーン、パルスまたはISDN Dチャネル情報を通じて伝えられる。すると、ゲートウェイ200が今度は、線2320に示すように、またRASチャネル1217にわたって、H、225、0係合解除要求 (DRQ) メッセージを、このエンドポイントにサービスを提供するゲートキーパ、たとえばゲートキーパ420₁に対して送信する。このDRQメッセージは、その番号のためのデー

(114)

特表2003-514439

タ接続が、そのゲートウェイによって破断されようとしている、そのダイヤルされた番号を特定する。このDRQメッセージに応答して、ゲートキーバ420₁は線2330で示すように、被呼側ゲートウェイのIPアドレスを含むH. 225. 0係合解除確認(DCF)メッセージを送り返す。というのも、このコールがそのゲートウェイで終了するためである。このゲートキーバおよびピアのゲートキーバ460₁は、このコールの識別を、このコールのためのルーティング情報と、このコールのセットアップ中に構築されかつその期間全体を通じてこのコールによって使用するために予約されていた独特のCallIdとの間に、先に構築された関連付けによって行なう。このDCFメッセージに応答して、発呼側ゲートウェイは線2340で示すように、かつH. 245チャネル1223を介して、そのCallIdを含むQ. 931切断(Disconnect)メッセージを、発呼側のゲートウェイ、ここではゲートウェイ200'へと送信する。

【0240】

この切断(Disconnect)メッセージに応答して、被呼側ゲートウェイ200'は線2350で示すように、H. 225. 0DRQメッセージを、その被呼側のエンドポイントにサービスを提供するゲートキーバ、ここでは例示的にゲートキーバ460₁へと送信する。このメッセージは、このゲートキーバに対して、その時点でこのコールを搬送しているデータ接続を解除するように要求する。応じて、ゲートキーバ460₁は、線2360で示すようにかつRASチャネル1233にわたって、H. 225. 0DCFメッセージをゲートウェイ200'に送り返す。この確認メッセージに応答して、被呼側ゲートウェイ460₁は、線2370で示すように、Q. 931切断(Disconnect)メッセージを、T1トランク1247内の出力トランクにわたってPBX44に対して、その能力および構成に応じてDTMF、ダイヤリングパルスまたはISDNを使用して送信することにより、PBXへのT1チャネル接続を解除する。このPBXがこのチャネルを解放して自由にした後、PBX44は今度は線2380に示すように、適切なりリリース完了(Release Complete)メッセージを被呼側のゲートウェイに送り返す。するとこのゲートウェイが今度は、線2390で示すようにかつH. 245チャネルを介して、リリース完了(Release Complete)メッセージを発呼側のゲ

(115)

特表2003-514439

トウェイに対して発行する。このメッセージに応答して、発呼側のゲートウェイは線2395で示すように、Q.931リリース完了 (Release Complete) メッセージを、T1トランク1213内の着信トランクを介してPBX14に対して発行し、このコールについてPBXへの接続が完全に解放されたことを知らせる。発呼側ゲートウェイ、ここではゲートウェイ200がその後、それがそのコールのために使用していたPBXチャンネルを自由にする。

【0241】

b. ゲートキーパ内の動作

図27は、ゲートキーパ、ここではゲートキーパ700（図27には具体的に示さず）内で行なわれる、そのゲートキーパによってサービスされるエンドポイント、ここではたとえばエンドポイント405₁に対するVoIPコールを破断するための、処理間相互作用2700を示す。

【0242】

図に示すように、ゲートウェイ200内で実行される局所H.323処理563（図示せず）からの、線2710で示される、入来するH.323係合解除要求 (DRQ) メッセージに응答して、エンドポイントマネージャ750は線2720で示すように、DRQメッセージをH.323エンドポイント405₁に送信する。このメッセージは、そのエンドポイントがアクティブなVoIPコールに対して使用していたリソースを解放したいと望んでいることを示す。上述のように、マネージャ750はH.323エンドポイントを管理するが、これはとりわけ、エンドポイントの登録および登録解除、コールに関連するネットワーク帯域幅の割当および割当解除を含む。このDRQメッセージに응答して、エンドポイントマネージャはどの特定のエンドポイントが、ここではエンドポイント405₁が、このコールを取扱っており、線2720で示すようにそのDRQメッセージをそのエンドポイントへと転送するのかを特定する。応じて、エンドポイント405₁はそのコールのためのコールインスタンス (call instance) を識別し、線2730で示すようにそのコールのためにそのエンドポイントに対して割当てられていた帯域幅を自由にするように命令を発行する。マネージャがこの帯域幅を他のコールに割当てるために自由になると、そのマネージャは線2740で

(116)

特表2003-514439

示すように、そのエンドポイントに対して、その帯域幅が自由にされたことを知らせる帯域幅自由化 (Bandwidth Freed) メッセージを送信する。応じて、そのエンドポイントは線2750で示すように、H. 323 係合解除確認 (DCF) メッセージをマネージャ750に対して発行し、これが今度は、線2760で示すように、H. 323 DCFメッセージを、その要求を発行したゲートウェイ200に渡して、そのコールを終了させる。これは具体的には、そのゲートウェイ内で実行される局所H. 323処理563 (図示せず) を介して行なわれる。

【0243】

8. 登録

上述のように、ゲートウェイは、コールがそのゲートウェイを通じて配置されるために、ゲートキーバに登録せねばならない。典型的に、ゲートウェイは、その電源投入時もしくはリセットされる際に、またはそれがサービスに戻される際に、登録する。

【0244】

登録にはいくつかの目的がある。まず、それは、電話通信エンドポイントとゲートウェイとの間にサービス関係を構築し、登録されたエンドポイントについて、キープアライブ (keep-alive) 動作を開始し、その間、各エンドポイントは、現時点のコールルーティング情報に対してゲートキーバによって発行される情報要求 (IRQ) メッセージによって、連続的にポーリングされる。いずれかのゾーンにおける登録されたエンドポイントが応答しない場合には、そのゾーンを担当するゲートキーバがそのエンドポイントの登録を解除し、そのエンドポイントのためにそれが記憶しているコールルーティング情報をバージする。

【0245】

エンドポイントはまた、H. 323 標準に従って、ゲートキーバに登録する。これは、そのような各エンドポイントがそのルーティング記述子をそのサービスするゲートキーバに供給し、それにより、データネットワークにわたるコールを開始したり終了したりするために行なわれる。H. 323 に従ったルーティング情報を構築するという観点から、実際の電話通信エンドポイントおよびゲートウェイは、全く同じ方法で登録され、それらは集合的に「エンドポイント」とみな

(117)

特表2003-514439

される。ここで、ルーティング記述子は各々について対応するゲートキーバによって作成されかつ発行され、同じ基礎的な動作がいずれかを登録するのに行なわれる。したがって、以下においては、登録および、その後の図25および図29で説明する登録解除の目的で、それら両方を「エンドポイント」として取扱うことにする。

【0246】

上述のように、あるゲートキーバによってその外部ボードエレメントに対して提供される、エンドポイント（これは端末であってもゲートウェイであってもよい）のための対応するルーティング情報、すなわちルーティング記述子は、そのボードエレメントによってそのピアのボードエレメントに対しても提供され、それは、ピアのボードエレメント同士が同じルーティング情報を維持することができるように、そのルーティング情報を動的に更新するのに使用される。

【0247】

H. 323エンティティの登録中に得られるルーティング情報は、ボードエレメントによってそれ自身の管理ドメインを超えては公表されないもので、他のどのドメインに記憶されているルーティング情報に対しても影響を与えることはない。したがって、以下においては、そのエンティティ、たとえばここではゲートウェイ200がその中に登録するドメイン内で行なわれる動作についてのみ、説明することにする。

【0248】

a. ゲートキーバ間の動作

図24は、本発明に従って、ゲートウェイ、たとえばゲートウェイ200をゲートキーバ、たとえばゲートキーバ420に登録する間に行なわれる、処理間相互作用2400を示す。

【0249】

まず、ゲートウェイ200が線2410で示すようにかつRASチャネル1217にわたって、H. 323ゲートキーバ要求（GRQ）メッセージを、ゲートキーバマルチキャストアドレスにわたって発行する。このメッセージは、ゾーン内のすべてのゲートキーバを識別するのに使用される。このメッセージに応答し

(118)

特表2003-514439

て、ゲートキーパ、たとえばゲートキーパ420₁は、線2420で示すように、H. 323ゲートキーパ確認 (GCF) メッセージで返答して、それが要求側のゲートウェイに対してサービスを提供することができることを知らせる。その後、ゲートウェイ200は線2430で示すように、そのルーティング情報を含むH. 323登録要求 (RRQ) メッセージをこのゲートキーパに送信して、このゲートウェイがそのゲートキーパによってサービスされることを求めていることを知らせる。ゲートキーパ420₁がゲートウェイ200をサービスすることが可能でありしたがってそのゲートウェイが登録することを許可する場合には、ゲートキーパ420₁は線2440で示すように、RASチャネル1217にわたってH. 323登録確認 (RCF) メッセージをそのゲートウェイに対して発行する。いずれかの理由で登録が拒絶される場合には、ゲートキーパはそのゲートウェイに対してH. 323登録拒絶メッセージ (RRJ-図示せず) を送り返し、そのゲートウェイが今度は、その登録処理を終了する。

【0250】

ゲートキーパ420₁がその登録要求を確認すると、そのゲートキーパは線2450で示すようにかつサービスチャネル2455にわたって、記述子更新 (Descriptor Update) メッセージをその関連のボードエレメント、ここではエレメント430に対して発行する。このメッセージは、その登録を行なうゲートウェイによってたった今供給されたルーティング情報を含む。応じて、ボードエレメント430は線2460で示すように、このサービスチャネルを介してゲートキーパ420₁に対して記述子更新肯定応答 (Descriptor Update Acknowledgement) メッセージを送り返して、そのルーティング情報の受信を確認する。さらに、ボードエレメント430は線2470で示すようにかつ制御チャネル2465にわたって、情報更新 (Information Update) メッセージをそのピアのボードエレメント、ここではエレメント430'に対して発行する。この更新メッセージは、その登録を行なうゲートウェイによって供給されたルーティング情報を含み、これは、ピアのボードエレメントによって、そのルーティング情報が更新するのに使用される。したがって、ピアのボードエレメントの両方がそれらの共通の管理ドメイン全体を通じて、同じルーティング情報を維持することになる。

(119)

特表2003-514439

【0251】

その後、ボードエレメント430は、それがたった今ゲートキーバ420₁から得た更新されたルーティング情報、すなわちルーティング記述子を、その管理ドメイン内の他のすべてのゲートキーバに対して公表する。これを行なうために、ボードエレメント430は線2480で示すようにかつサービスチャネル2485にわたって、記述子更新 (Descriptor Update) メッセージをその管理ドメイン内の次に連続するゲートキーバ、ここではゲートキーバ420₂に対して発行する。この更新は、新しく登録されたゲートウェイ200により提供されたかつそのためのルーティング記述子を含む。ゲートキーバ420₂がこの更新を受信すると、それは線2490で示すようにかつサービスチャネル2485を介して、記述子更新肯定応答 (Descriptor Update Acknowledge) メッセージをボードエレメント430に送り返す。ゲートキーバ420₂はその後、それ自身のルーティング情報を適宜更新する。その管理ドメイン内にゲートキーバが他にも存在すれば、ボードエレメント430はそのエレメントに対して別の記述子更新 (Descriptor Update) メッセージを発行し、そのエレメントから別の記述子更新肯定応答 (Descriptor Update Acknowledgement) メッセージを受取り、その後、新しいルーティング記述子を次のエレメントに提供する処理等に進む。

【0252】

b. ゲートキーバ内の動作

図28は、新しいゲートウェイをゲートキーバに登録するためにそのゲートキーバ内で行なわれる処理間相互作用2800を示す。上述のように、H. 323は、エンドポイントの登録という観点から、電話通信エンドポイントおよびゲートウェイについて、それら両方を「エンドポイント」とであるとみなし、このため、それらのエンティティを登録する基礎となる動作に関しては、互いの登録について区別をしていない。

【0253】

図示するように、エンドポイント2805、ここではたとえば登録するゲートウェイ200が、線2810で示すように、H. 323登録要求 (RRQ) メッセージをゲートキーバに対して発行する。応じて、エンドポイントマネージャ7

(120)

特表2003-514439

50は、そのルーティング情報を問い合わせることにより、ルーティング情報が新しいエンドポイント2805のために現時点において記憶されているかどうかを判定する。もし記憶されていなければ、ゲートキーパは線2820で示すように、ゲートウェイ200のために、そのルーティングテーブル内に、この新しいエンドポイントのための新しいエンドポイントエントリを作成して、そのエントリを使用できるように準備する。これが行なわれると、エンドポイントマネージャ750は線2830で示すように、RRQメッセージをこの新しいエンドポイント（すなわちゲートウェイ200）に送る。このRRQメッセージに応答して、この新しいエンドポイントはこのメッセージからそのルーティング情報、すなわちルーティング記述子を抽出して、線2840で示すように、このルーティング記述子を含むゾーンアドレス追加（Add Zone address）メッセージをルーティング処理760に対して発行する。応じて、この処理はそのルーティングテーブルを更新して、その記述子内に含まれているルーティング情報をそのゾーンルーティングテーブル内に挿入する。その後、エンドポイント2805は線2850で示すように、そのルーティング記述子を含むエンドポイント登録（Endpoint Register）コマンドを管理ドメインマネージャ740に対して発行し、これが今度は、そのルーティング記述子を、管理ドメイン内の他のすべてのゲートキーパに対して公表する。最後に、エンドポイントマネージャ750は線2860で示すように、H.323登録確認（RCF）メッセージをそのゲートウェイに対して送り返すことによって、その登録を確認する。

【0254】

9. 登録解除

上述のように、H.323エンティティの登録中に得られたルーティング情報は、ボダ元素によって、それ自身の管理ドメインを超えては公表されない。その公表という観点から、他のどのドメインにも影響を及ぼすことはない。登録解除においてこの逆もまた正しい。つまり、登録解除中に生じるルーティング情報の変更は、そのエンティティが登録解除を行なう管理ドメインを超えて公表されることはない。このため、以下においては、エンティティ、ここではたとえばゲートウェイ200がその中で登録解除を行なう管理ドメインに対する

(121)

特表2003-514439

登録解除中に行なわれる動作に限定して、説明することにする。

【0255】

a. ゲートキーバ間の動作

図25は、本発明に従って、ゲートキーバからゲートウェイ、たとえばゲートウェイ200を登録解除する際に行なわれる、処理間相互作用2500を示す。

【0256】

まず、ゲートウェイ200は、線2510で示すようにかつRASチャネル1217にわたって、H. 323ゲートキーバ非登録 (Unregistration) 要求 (URQ) メッセージを発行する。このメッセージは、そのゲートウェイがそれをサービスするゲートキーバからのサービスをもはや必要としないことを示す。このメッセージに応答して、ゲートキーバ、たとえばゲートキーバ420₁は、線2520で示すように、そのゲートウェイがそのようなサービスをそれ以上提供されることはないことを表わす、H. 323非登録確認 (UCF) メッセージを送り返す。

【0257】

ゲートキーバ420₁は、線2530で示すように、サービスチャネル2455を介して、それに関連するボードエレメント、ここではエレメント430に対して記述子更新 (Descriptor Update) メッセージを発行する。このメッセージは、ゲートウェイ200についてその管理ドメイン内のボードエレメントおよび他のゲートキーバの両方によってルーティングテーブルから取除かれるべき、ルーティング情報を含む。応じて、ボードエレメント430は、線2540で示すように、このサービスチャネルを介してゲートキーバ420₁に対して記述子更新肯定応答 (Descriptor Update Acknowledgement) メッセージを戻すことにより、このルーティング情報の受信を確認する。さらに、ボードエレメント430は、線2550で示すように、制御チャネル2465を介して、そのピアのボードエレメント、ここではエレメント430'に対して情報更新 (Information Update) メッセージを発行する。この更新メッセージは、登録するゲートウェイによって供給されたルーティング情報を含み、これはまた、ピアのボードによって、そのルーティング情報から削除されることになる。

(122)

特表2003-514439

【0258】

その後、ボードエレメント430は、ゲートキーバ420₁からたつた今受取った削除後のルーティング情報、すなわちルーティング記述子を、その管理ドメイン内の他のすべてのゲートキーバに対して公表する。これを行なうために、ボードエレメント430は、線2560で示すようにまたサービスチャネル2485を介して、その管理ドメインにおける連続する次のゲートキーバ、ここではゲートキーバ420₂に対して、記述子更新 (Descriptor Update) メッセージを発行する。この更新は、登録解除されたゲートウェイ200に関連するルーティング記述子を含む。ゲートキーバ420₂がこの更新を受信すると、それは線2570で示すようにかつサービスチャネル2485を介して、ボードエレメント430に対して記述子更新肯定応答 (Descriptor Update Acknowledge) メッセージを送り返す。すると、ゲートキーバ420₂は、自身のルーティング情報を適宜更新する。管理ドメイン内に他にもゲートキーバが存在する場合には、ボードエレメント430はそのエレメントに対して別の記述子更新 (Descriptor Update) メッセージを発行し、それから別の記述子更新肯定応答 (Descriptor Update Acknowledgement) メッセージを受信し、その後、次のエレメントからルーティング記述子を削除する等の処理に進む。

【0259】

b. ゲートキーバ内の動作

図29は、ゲートキーバからゲートウェイ、たとえばゲートウェイ200を登録解除するためにそのゲートキーバ内で行なわれる処理間相互作用2900を示す。上述のように、H. 323は、電話通信エンドポイントを登録解除するという観点から、電話通信エンドポイントおよびゲートウェイを集合的に「エンドポイント」とであるとみなしているため、これらのエンティティを登録解除する基礎的な動作に関しては、それらの互いの登録を区別していない。

【0260】

図示するように、エンドポイント2805、ここではたとえば登録解除するゲートウェイ200は、線2910で示すように、ゲートキーバに対してH. 323非登録 (Unregistration) 要求 (URQ) メッセージを発行する。応じて、エ

(123)

特表2003-514439

エンドポイントマネージャ750は、そのルーティング情報を問い合わせることにより、そのルーティングテーブルにおけるエンドポイントを突き止めて、線2920で示すように、この既存のエンドポイント（すなわちゲートウェイ200）に対してURQメッセージを転送する。このURQメッセージに応答して、そのエンドポイントは線2930で示すように、そのルーティング記述子を含むゾーンアドレス削除（Delete Zone Address）を、ルーティング処理760に対して発行する。その後、この処理は、この記述子内に含まれるルーティング情報をそのゾーンルーティングテーブルから削除することによって、そのルーティングテーブルを更新する。その後、エンドポイント2805は線2940で示すように、そのルーティング記述子を含むエンドポイント非登録（Endpoint Unregister）コマンドを、管理ドメインマネージャ740に対して発行し、これが今度は、そのルーティング記述子を管理ドメイン内の他のすべてのゲートキーパに対して公表することにより、この記述子内のルーティング情報がそのドメインを通じて維持される他のすべてのルーティングテーブルから削除されるようにする。その後、エンドポイントマネージャ750は線2950で示すようにゲートウェイに対してH.323非登録確認（UCF）メッセージを送り返すことによって、その登録解除を確認する。最後に、エンドポイントマネージャ750は線2960で示すように、そのエンドポイントを取除く。

【0261】

以上に本発明のゲートウェイを、T1/E1接続に依存するデジタルPBXとともに機能するものとして説明したが、そのゲートウェイに対するインターフェイスは、当業者によって容易に変更可能であり、アナログの平凡な古い型の電話（POT）接続、DSL（デジタル加入者回線）—これはADSL（非同期DSL）を含む—、およびISDN（統合デジタル通信網）接続等の、広範囲にわたる多種多様な電話加入者回線および速度に適應させることが可能である。

【0262】

さらに、ボードエレメントを、ゲートウェイおよび電話通信エンドポイントの対応管理ドメイン内における進行中の登録および登録解除に基づいて、それらの内部のコールルーティングテーブルを動的に構築するものとして説明したが、こ

(124)

特表2003-514439

れに代えて、それらのルーティングテーブルを、各ボードエレメントについて静的に構成するようにしてもよく、そうすれば、各ボードエレメントが、1または複数のゲートウェイおよび／または他の1または複数のボードエレメントがそれとの間におよび／またはそのドメイン内のゲートキーバに登録または登録解除するエンドポイントとの間にサービス関係を構築するたびに、そのルーティングテーブルを更新する必要を、排除または低減することにより、処理を簡素化することができ、したがって、そのような更新に関連するレイテンシを排除することによってその前者のボードエレメントを通じたコールルーティングを促進することができる可能性がある。

【0263】

本発明の教示を組込んだ単一の、しかし詳細な実施例を、ここに相当詳しく図示しかつ説明したが、当業者においては、これらの教示を利用しながらも他の多くの実施例を容易に考案することができるであろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明のV o I P電話通信ゲートウェイを組入れるネットワーク環境の単純化されたハイレベルのブロック図である。

【図2】 この発明のゲートウェイ、たとえば図1に示されるゲートウェイ200のハードウェアブロック図である。

【図3】 この発明のゲートウェイにおいて用いられるソフトウェアの非常にハイレベルのブロック図である。

【図4A】 この発明のゲートウェイが動作するH. 323基準モデル（動作環境）のブロック図である。

【図4B】 我々のこの発明の開示に従ってピアのボードエレメントを用いる、図4に示される基準モデルの変形を示す図である。

【図5】 図3に示されるゲートウェイソフトウェア300の一部を形成しこの発明のゲートウェイにおいて用いられるコール処理ソフトウェア500の低いレベルのブロック図である。

【図6】 図5に示されるコール処理ソフトウェア500内にて用いられる処理の実行優先度を示すテーブル600を示す図である。

(125)

特表2003-514439

【図7】 図5に示されさらには図4Bにおいてゲートキーパー420₁、420₂、420₃、460₁および460₂の各々として示されるコール処理ソフトウェア500の一部を構成するゲートキーパー700のブロック図である。

【図8】 図5に示されるコール処理ソフトウェア500の一部を形成するコールハンドラ処理560のブロック図である。

【図9】 図5に示されるコール処理ソフトウェア500の一部を形成するボードエレメント900のブロック図である。

【図10】 図9に示されるピアボードエレメントマネージャ960に対する状態図である。

【図11】 我々のこの発明に従ってV o I Pコールを2つのH、323電話通信エンドポイント間で処理するための非常に単純化された動作シーケンス1100を示す図である。

【図12】 2つの異なるゾーンにあるたとえば図1に示されるゲートウェイ200および200'などの2つのピア接続されたゲートウェイ間においてデータネットワーク接続(PBX-I P-PBX)を介して電話コールをルーティングするための基本的な処理間動作1200を示す図である。

【図13】 我々の発明に従って、ピア接続されたゲートウェイたとえば図1に示されるゲートウェイ200および200'を接続するデータネットワークを介して電話通話をルーティングするため、それらのピア接続されたゲート間および内の両方で生ずる典型的な処理間制御メッセージ伝達を示す図である。

【図14】 我々の発明に従って、ピア接続されたゲートウェイたとえば図1に示されるゲートウェイ200および200'間のPSTN接続を介して電話通話をルーティングするため、それらのピア接続されたゲート間および内の両方で生ずる典型的な処理間制御メッセージ伝達を示す図である。

【図15】 発呼側に配信されているCONNECTメッセージがない状態でデータネットワークを介して電話コールをルーティングするために、我々の発明に従って、ピア接続されたゲートウェイたとえば図1に示されるゲートウェイ200および200'間および内の両方にて生ずる典型的な処理間制御メッセージ伝達を示す図である。

(126)

特表2003-514439

【図16】 ピア接続されたゲートウェイたとえば図1に示されるゲートウェイ200および200'にわたるデータネットワーク接続を介してルーティングされている電話通話の切り替えを、これら2つのゲートウェイ間のPSTN接続に対し、特に後者の接続がブールされたディレクトリ番号を用いて確立された場合に行なうために、我々の発明に従って、これらゲートウェイ間および内の両方にて生ずる典型的な処理間制御メッセージ伝達を示す図である。

【図17】 ピア接続されたゲートウェイたとえば図1に示されるゲートウェイ200および200'にわたるデータネットワーク接続を介してルーティングされている電話通話の切り替えを、これら2つのゲートウェイ間のPSTN接続に対し、特に後者の接続がコールされたディレクトリ番号を用いて確立された場合に行なうために、我々の発明に従って、これらゲートウェイ間および内の両方にて生ずる典型的な処理間制御メッセージ伝達を示す図である。

【図18】 ピア接続されたゲートウェイたとえば図1に示されるゲートウェイ200および200'にわたるPSTN接続を介してルーティングされている電話通話をこれら2つのゲート間のデータネットワーク接続に切換えるために、我々の発明に従って、これらゲートウェイ間および内の両方にて生ずる典型的な処理間制御メッセージ伝達を示す図である。

【図19】 たとえば図4Bに示され、被呼側エンドポイントに対するルーティング情報が発呼側エンドポイントと同じドメイン内にあるボードエレメント内でキャッシュされておりそれによって供給される、電話通話をデータネットワーク30（図1に示される）を介して2つの管理ドメイン間においてH. 323環境でルーティングするために、この発明に従って生ずるゲートウェイ間およびゲートウェイ内動作1900のシーケンスを示す図である（「単純なコールルーティング」）。

【図20】 図19に示されるものと同様であるが、ただし被呼側エンドポイントに対するルーティング情報が発呼側エンドポイントと同じドメインにない場合における、電話通話をデータネットワーク30（図1に示される）を介して2つの管理ドメイン間においてH. 323環境でルーティングするために、この発明に従って生ずるゲートウェイ間およびゲートウェイ内動作2000のシーケンスを示す図である（「複雑なコールルーティング」）。

(127)

特表2003-514439

スを示す図である（「複雑なコールルーティング」）。

【図21】 ゲートキーパーとボードエレメントとの間において同じ管理ドメインでサービス関係をその間に確立するために生ずる処理間メッセージ伝達を示す図である。

【図22】 ルーティング情報を1つのゲートキーパーから他のゲートキーパーへ同じ管理ドメイン内にて転送するために生ずる処理間シーケンス2200を示す図である。

【図23】 V o I P コールを被断するために2つのゲートキーパー間において生ずる処理間相互作用2300を示す図である。

【図24】 我々の発明に従って、ゲートウェイをゲートキーパーで登録する際に生ずる処理間相互作用2400を示す図である。

【図25】 我々の発明に従って、ゲートウェイをゲートキーパーから登録解除する際に生ずる処理間相互作用2500を示す図である。

【図26】 ゲートキーパーで登録されたゲートウェイによってなされているV o I P コールをルーティングするためにそのゲートキーパー内にて生ずる処理間相互作用2600を示す図である。

【図27】 V o I P コールを被断するためにゲートキーパー内にて生ずる処理間相互作用2700を示す図である。

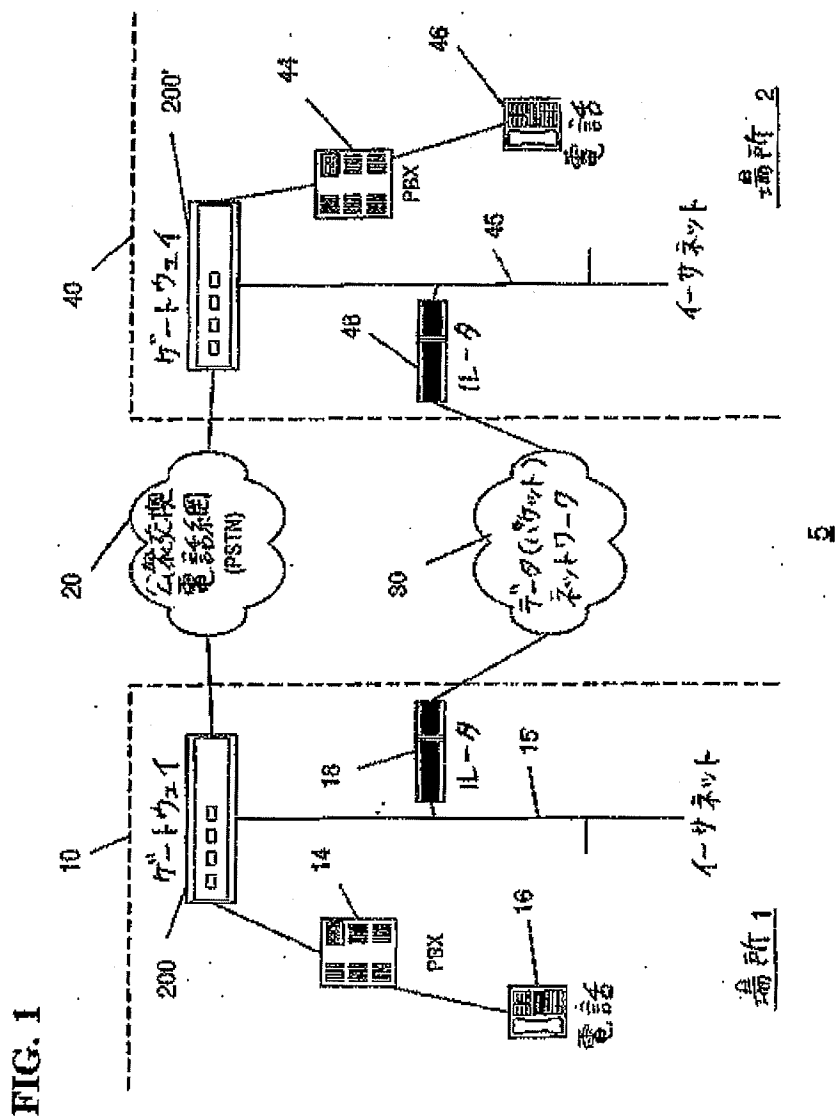
【図28】 新しいゲートウェイをあるゲートキーパーで登録するためにそのゲートキーパー内にて生ずる処理間相互作用2800を示す図である。

【図29】 ゲートウェイをゲートキーパーから登録解除するためにそのゲートキーパー内にて生ずる処理間相互作用2900を示す図である。

(128)

特許2003-514439

【図1】



(129)

特許2003-514439

【図2】

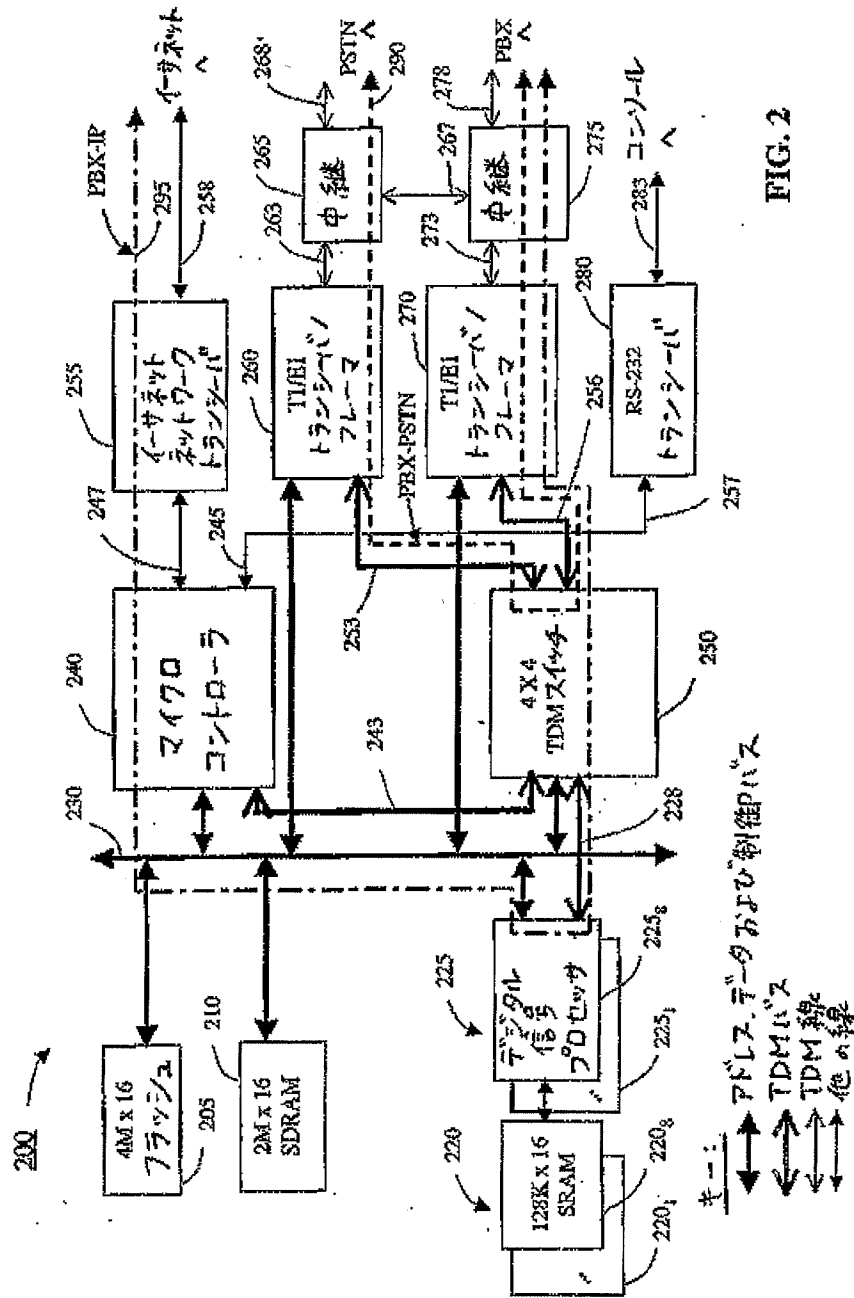


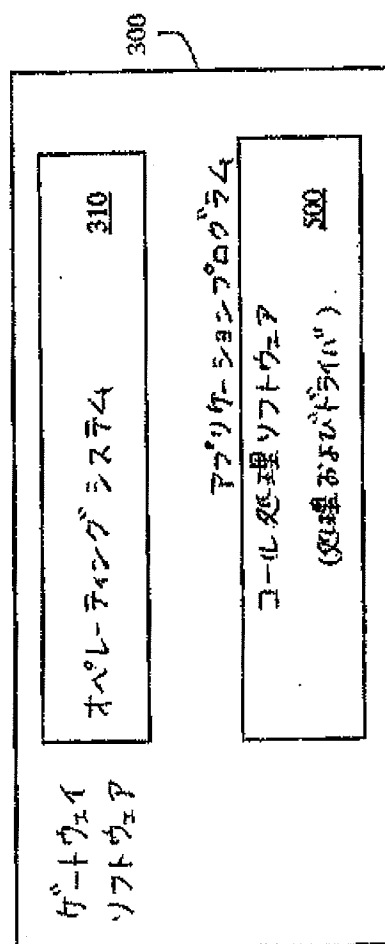
FIG. 2

(130)

特表2003-514439

【図 3】

FIG. 3



(131)

特許2003-514439

【図 4 A】

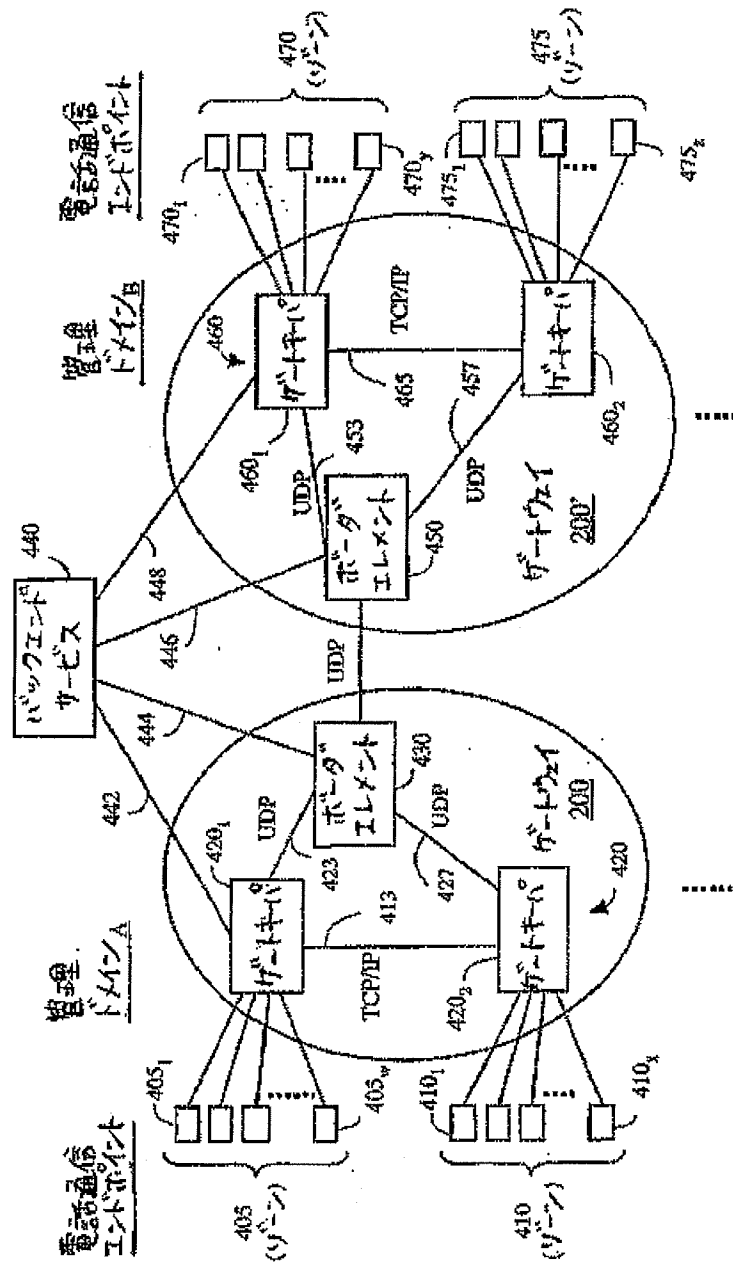


FIG. 4A

(132)

特許2003-514439

【図4B】

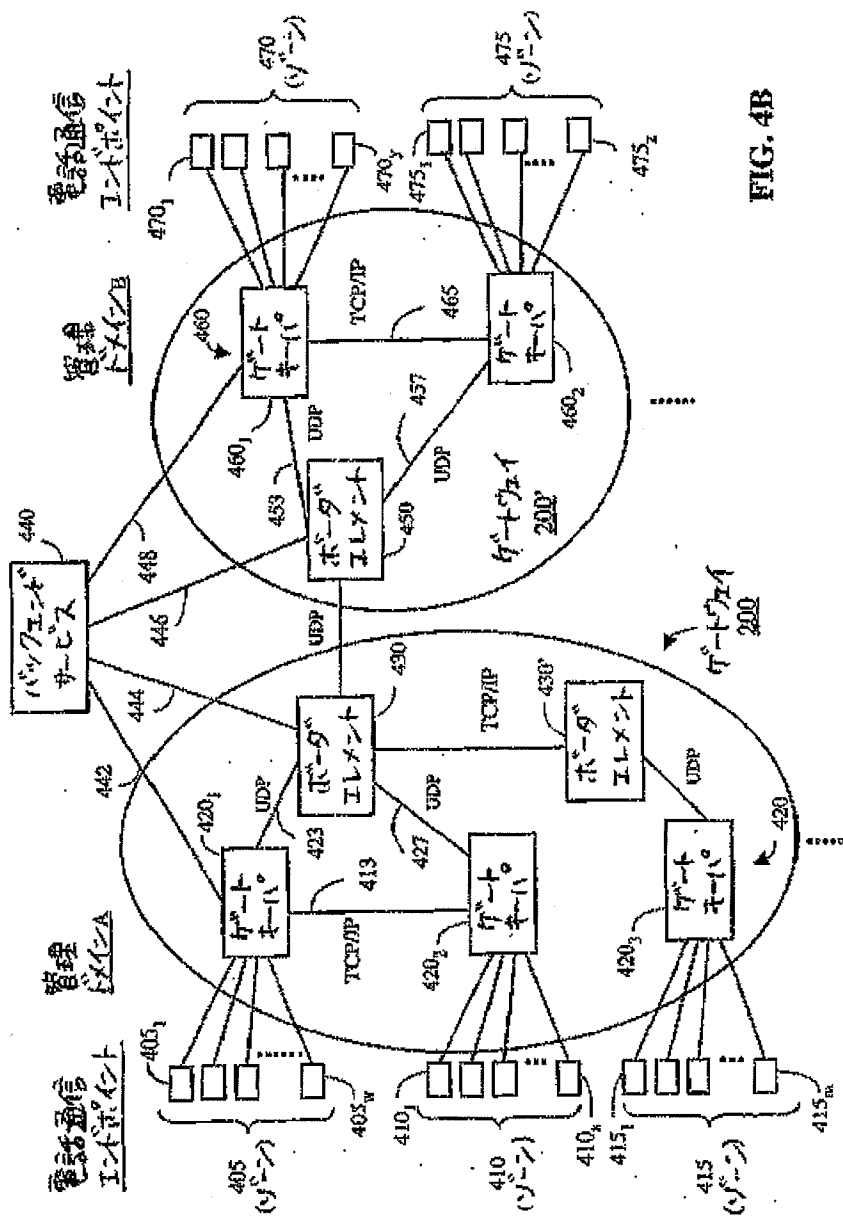
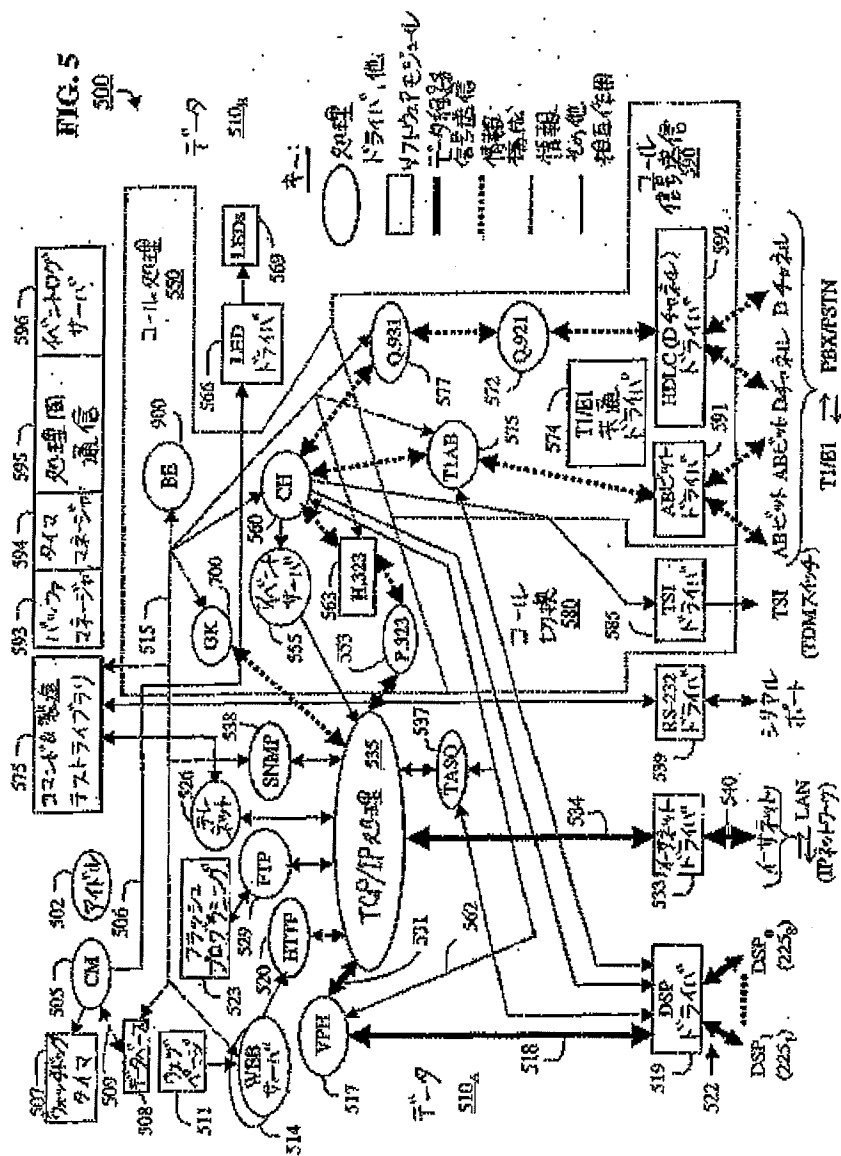


FIG. 4B

FIG. 5



(134)

特開2003-514439

【図6】

FIG. 6

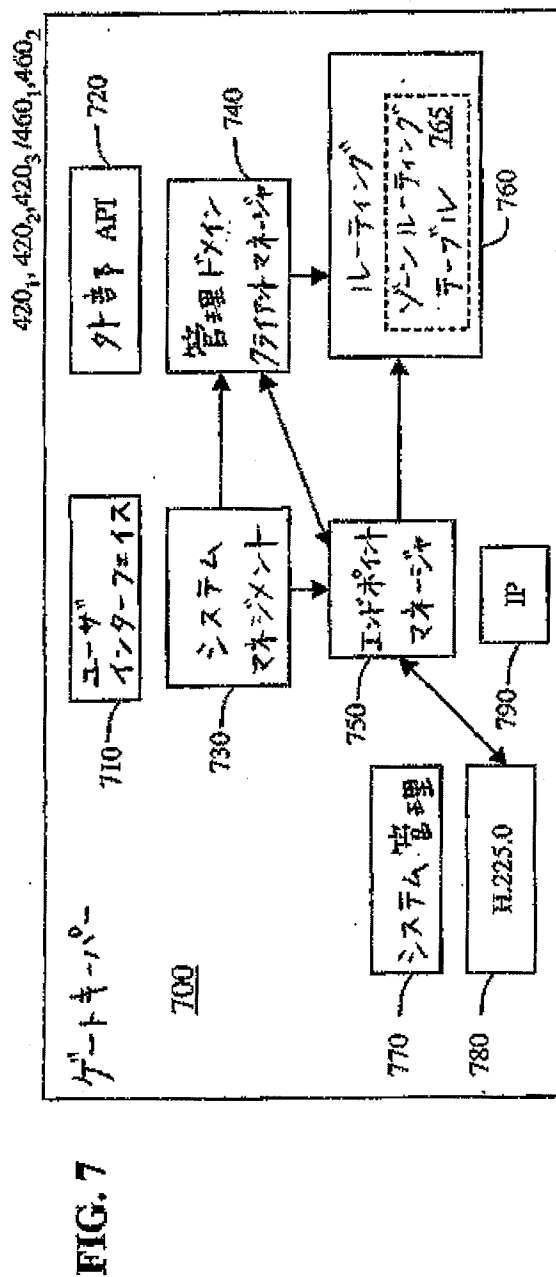
600

処理	相対優先度	最高実行優先度
TCP/IP 535, CM 505	255	この処理は T1/E1 トラフィック (DSP を介する) とイーサネットとの間のパケット化された音声転送のためのデータ経路にある。従って、VoIP パケットに到達する遅延を最小にするため、高い実行優先度を必要とする。
VPH 517	200	
OK 700, BE 900	150	ゲートキーパおよびボータエレメント処理
CH 560, T1AB 575, P.323 533, Q.931 577, Q.921 572	100	これらの処理は コール制御および信号送信に肉連する。
その他	50	これらの処理は、ほとんどの場合、構成、ネットワーク管理等に属する。
IDLE (502)	10	この優先度は、すべての他処理に於けるよりも低い。O/S 内部アイドル処理よりは、高くなるべきである。

(135)

特許2003-514439

【図 7】



(136)

特表2003-514439

【図 8】

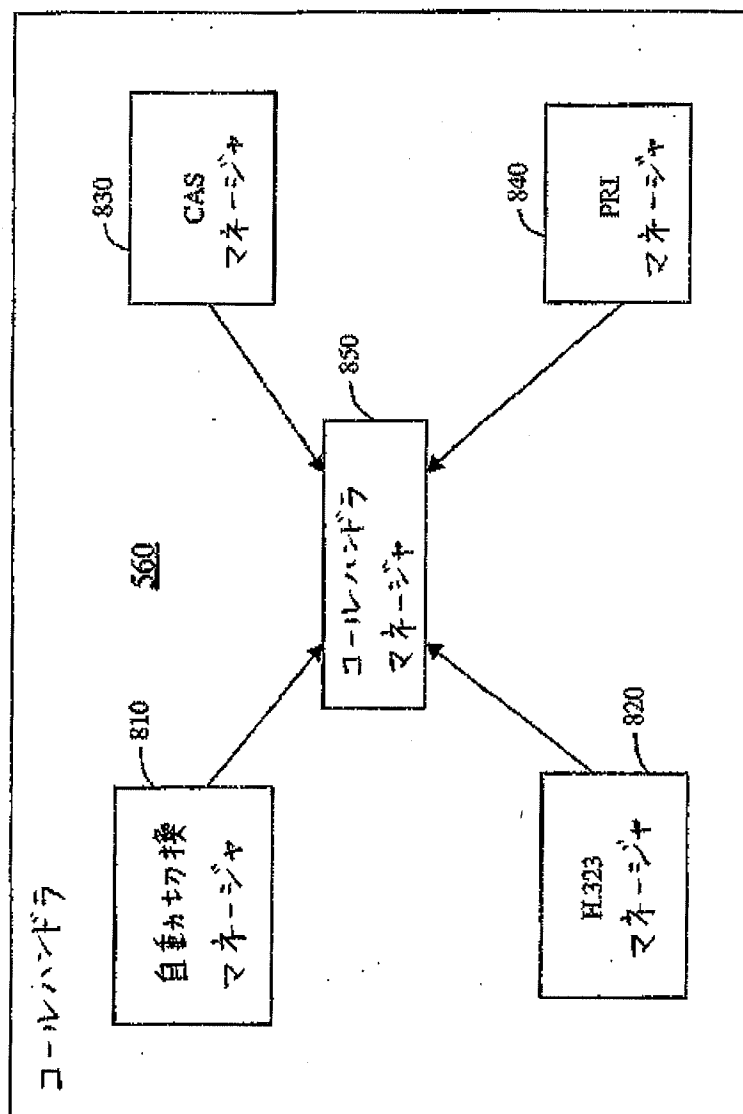


FIG. 8

(137)

特許2003-514439

【図9】

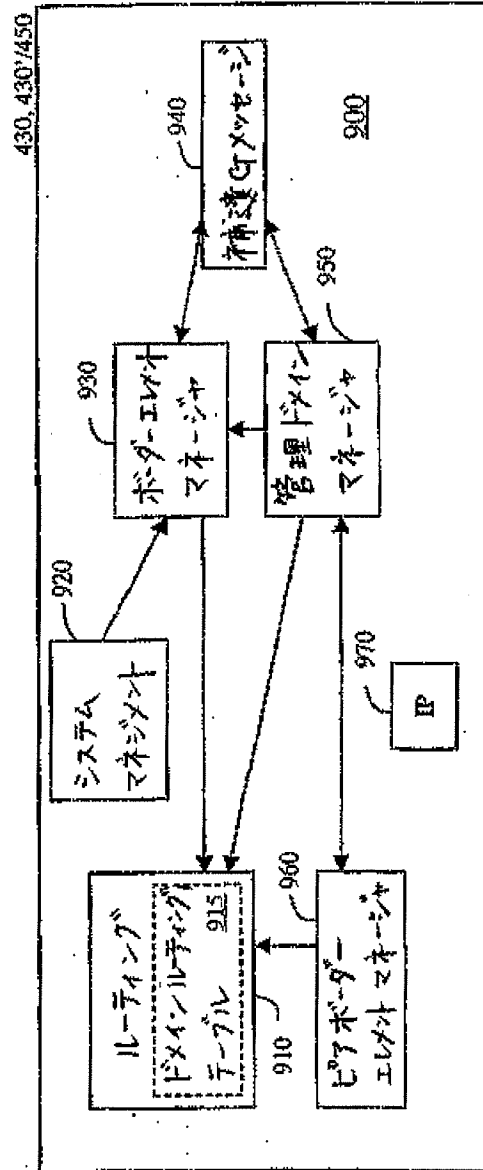
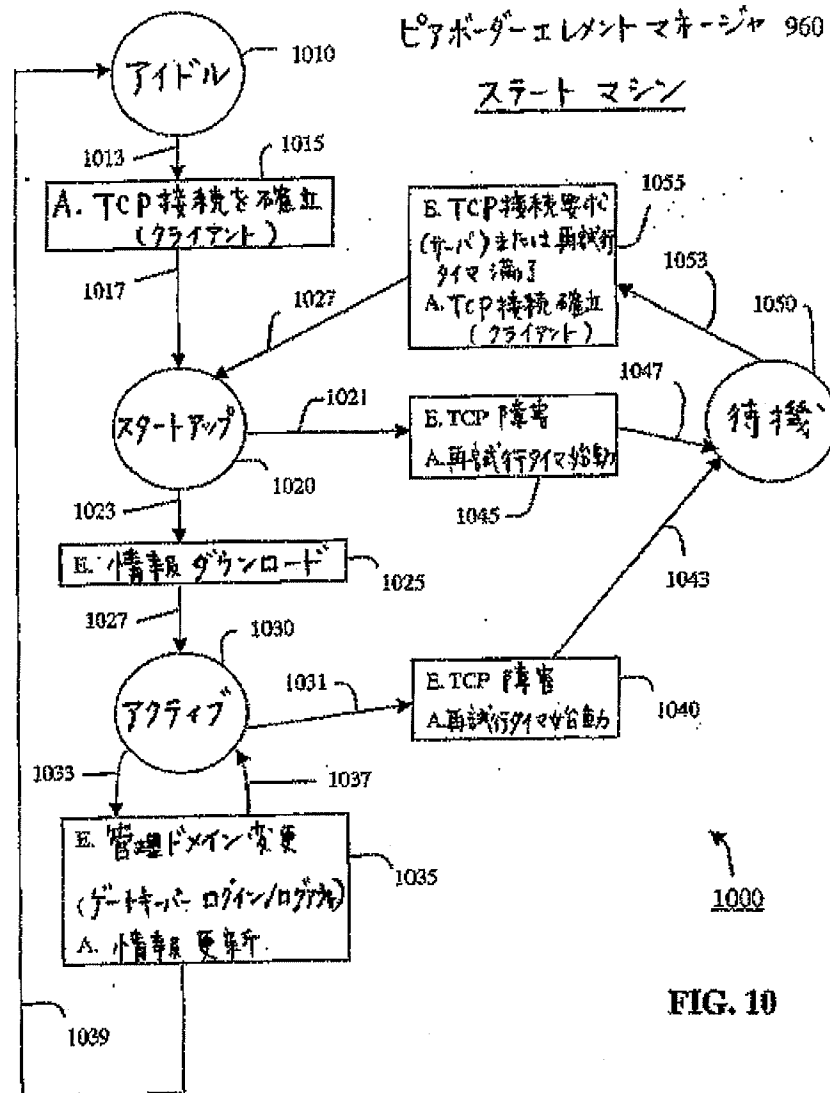


FIG. 9

(138)

特表2003-514439

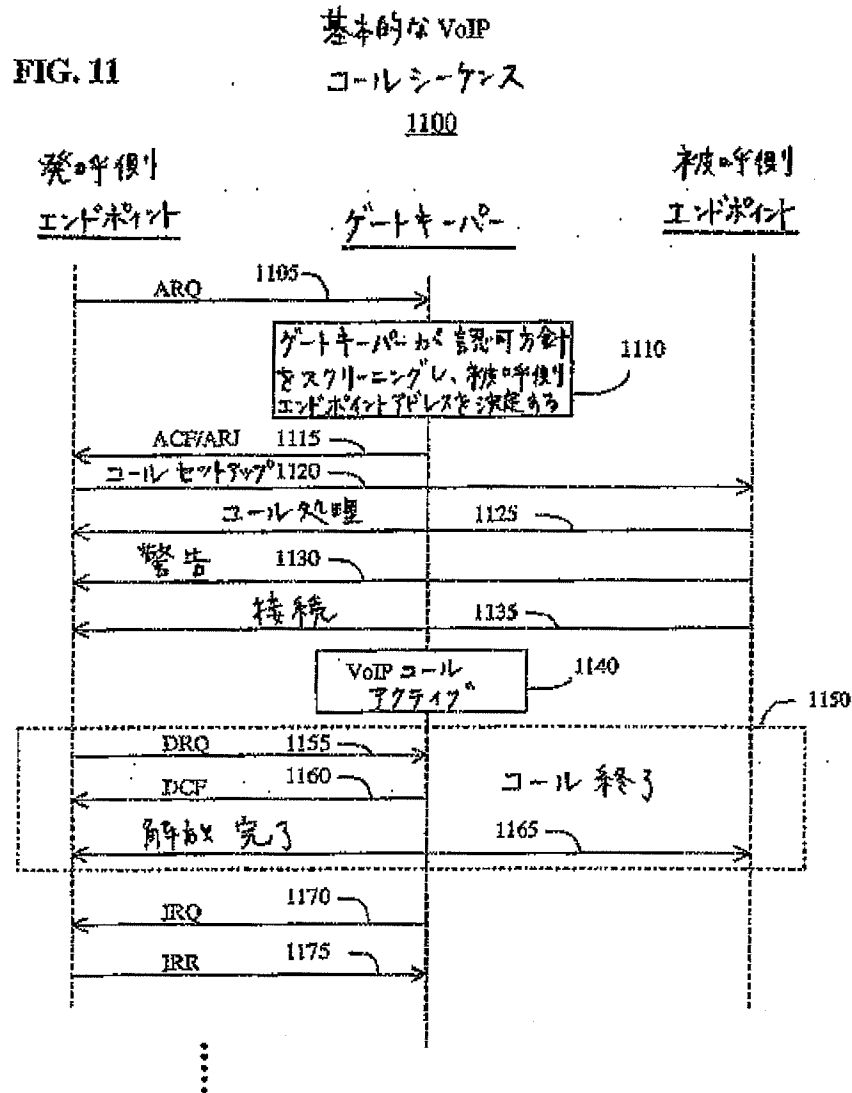
【図10】



(139)

特表2003-514439

【図11】



(140)

特表2003-514439

【図12】

FIG. 12

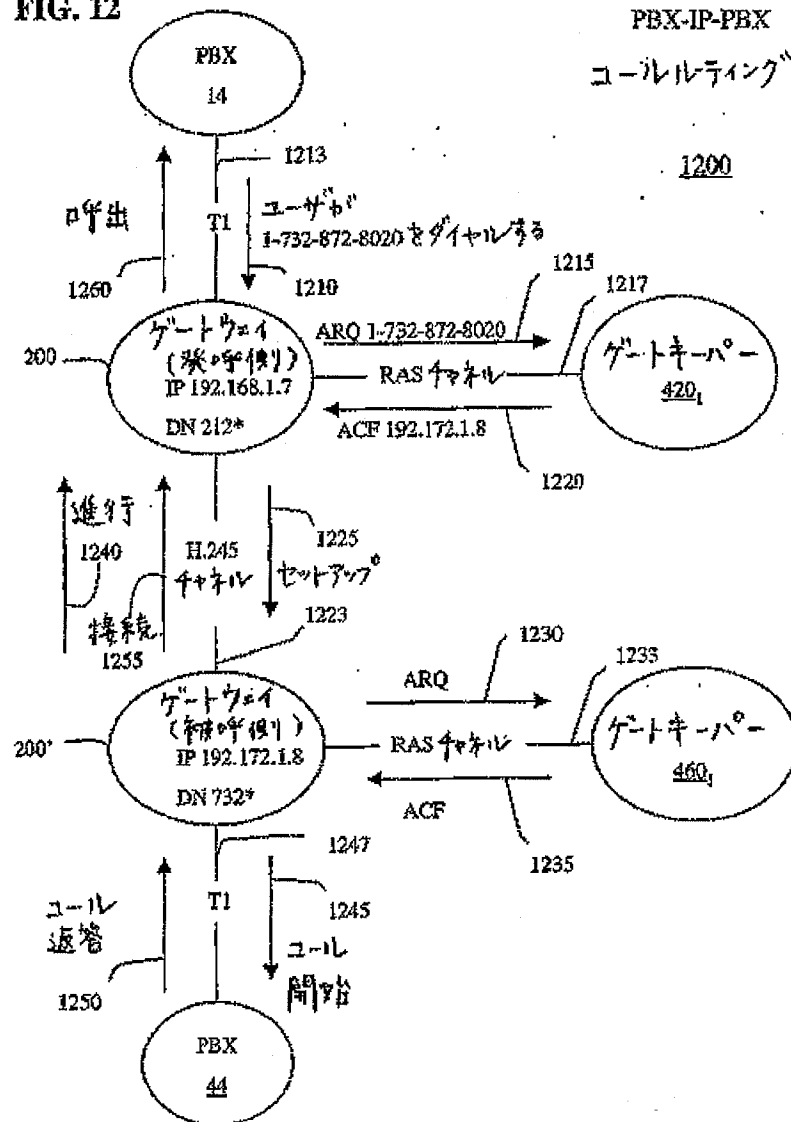
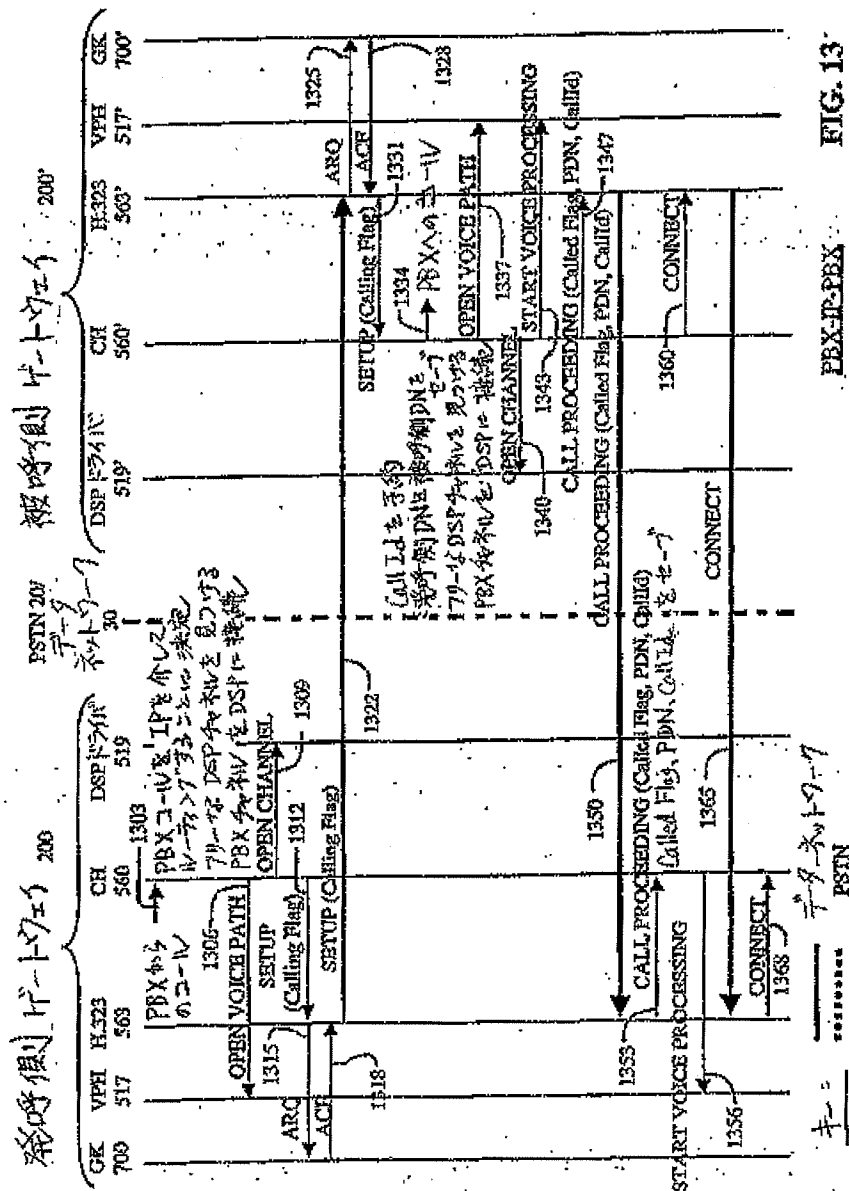


FIG. 13.



(142)

特許 2003-514439

【図 14】

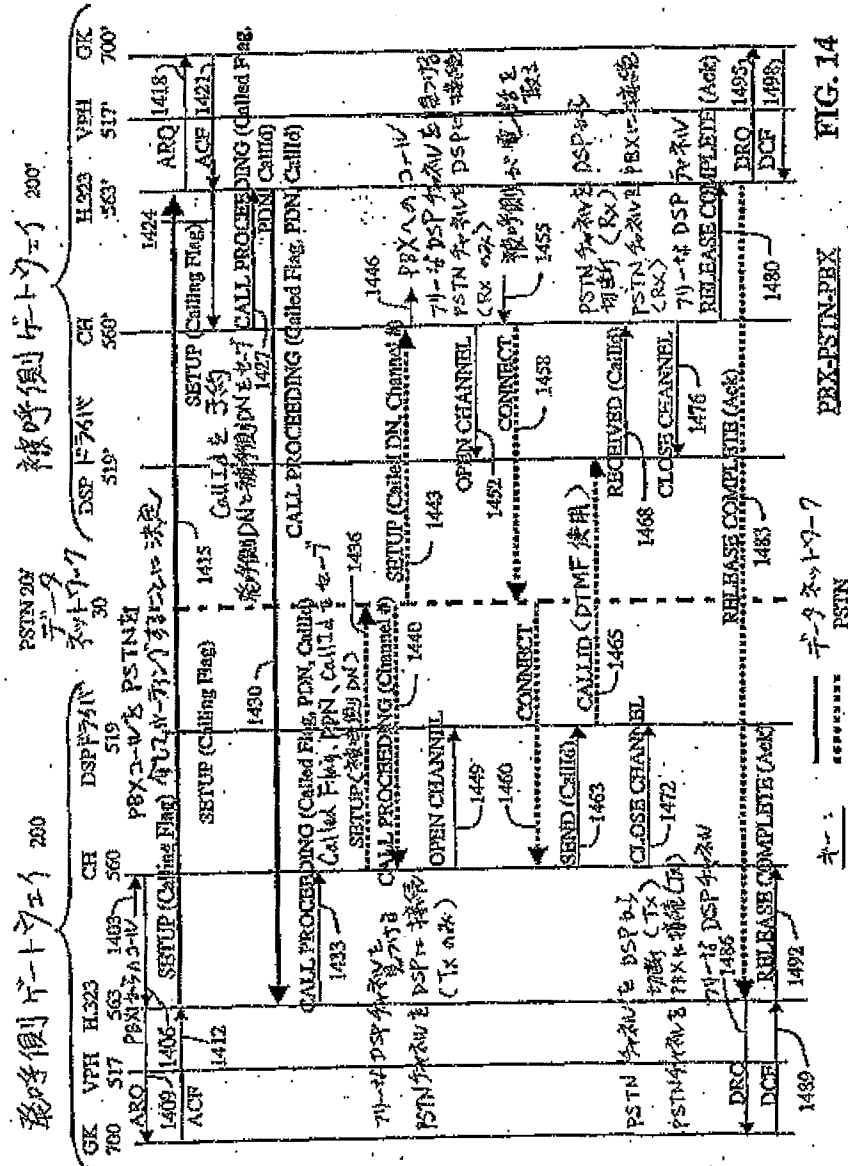


FIG. 14

FIG. 15

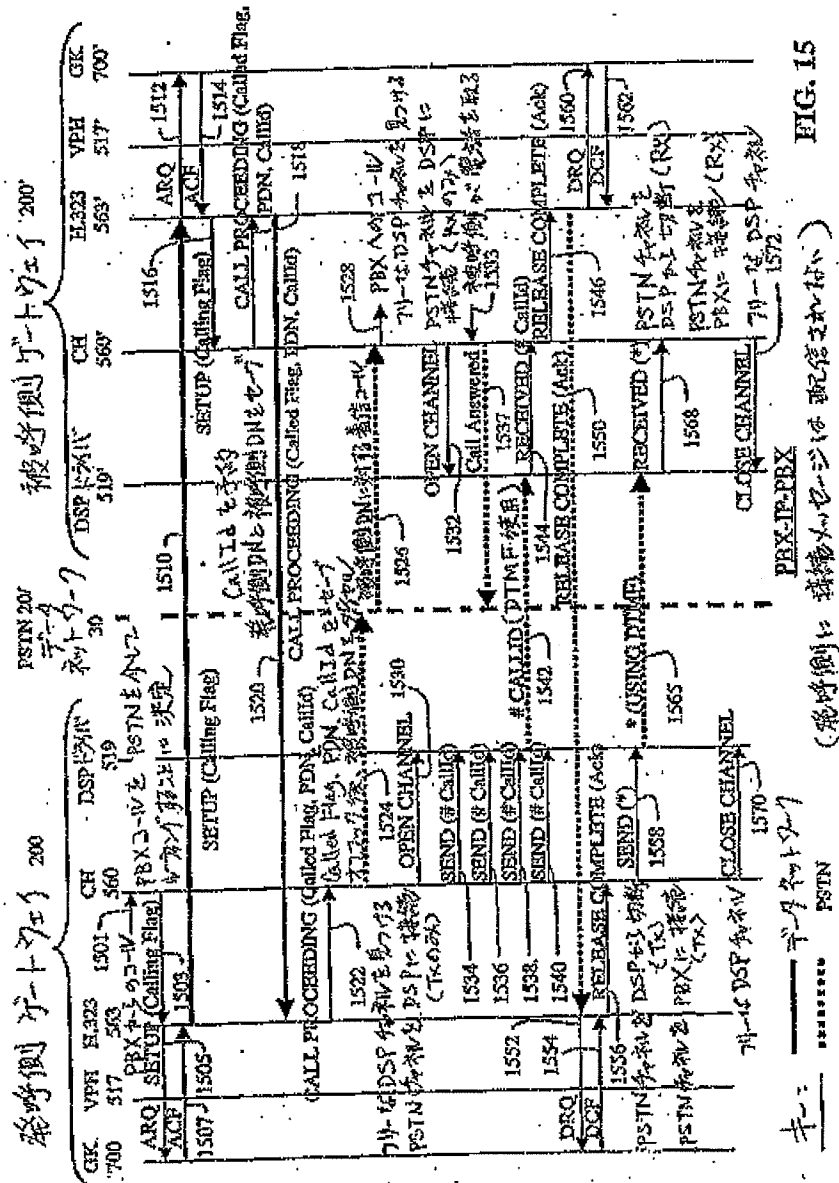


FIG. 16

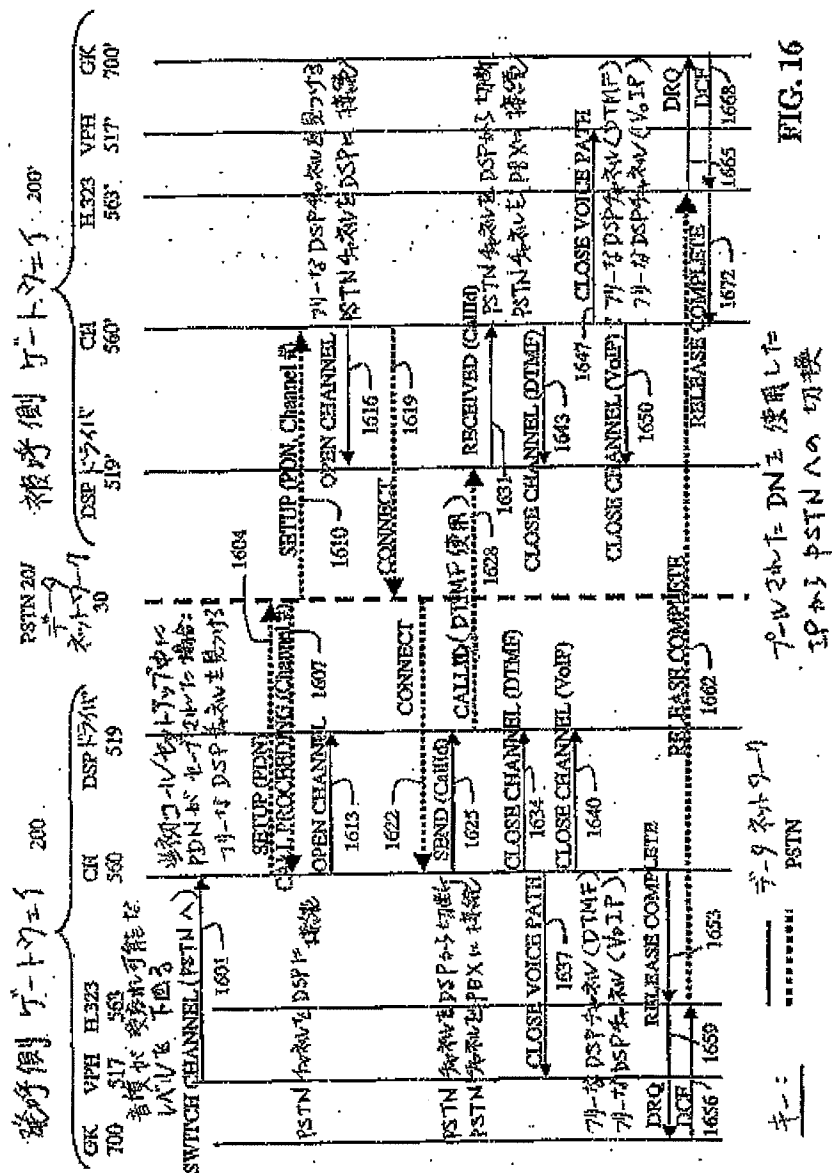
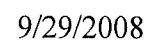


FIG. 17



(146)

特許2003-514439

【図18】

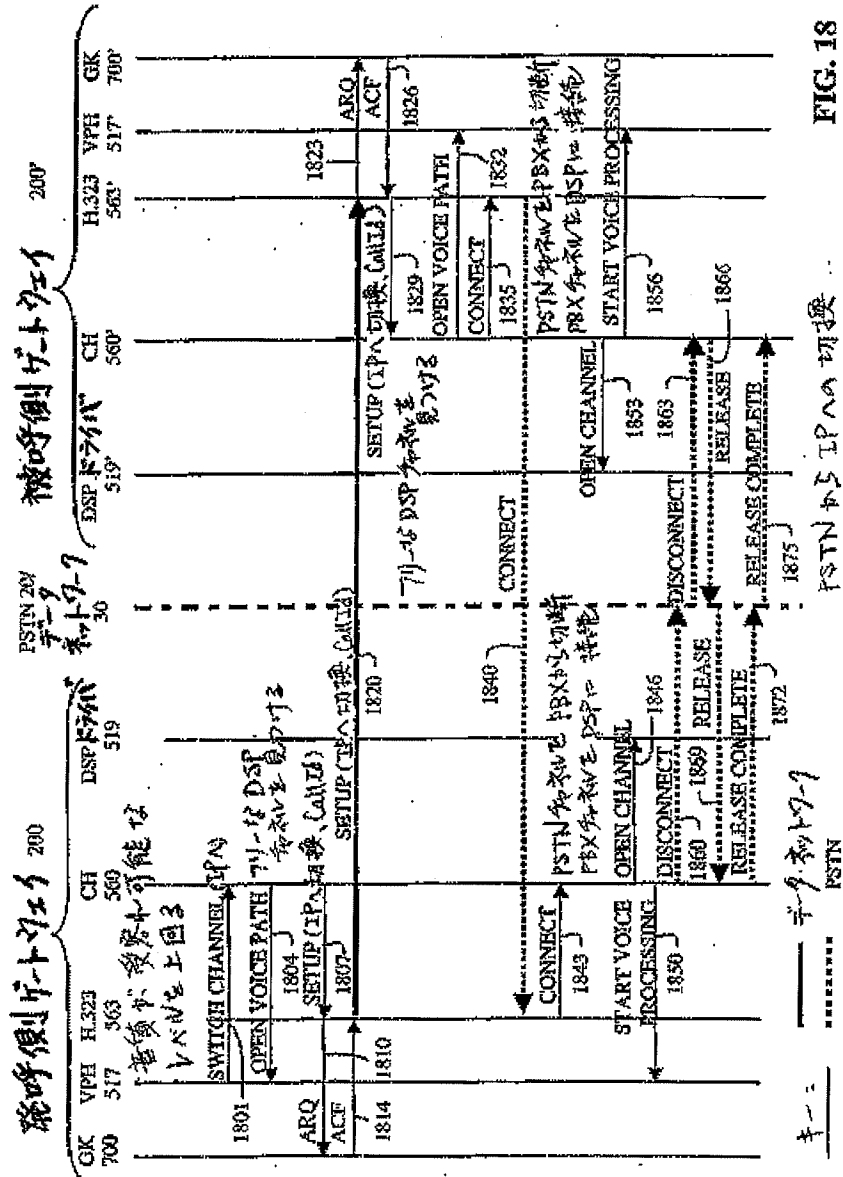


FIG. 18

(147)

特許2003-514439

【図19】

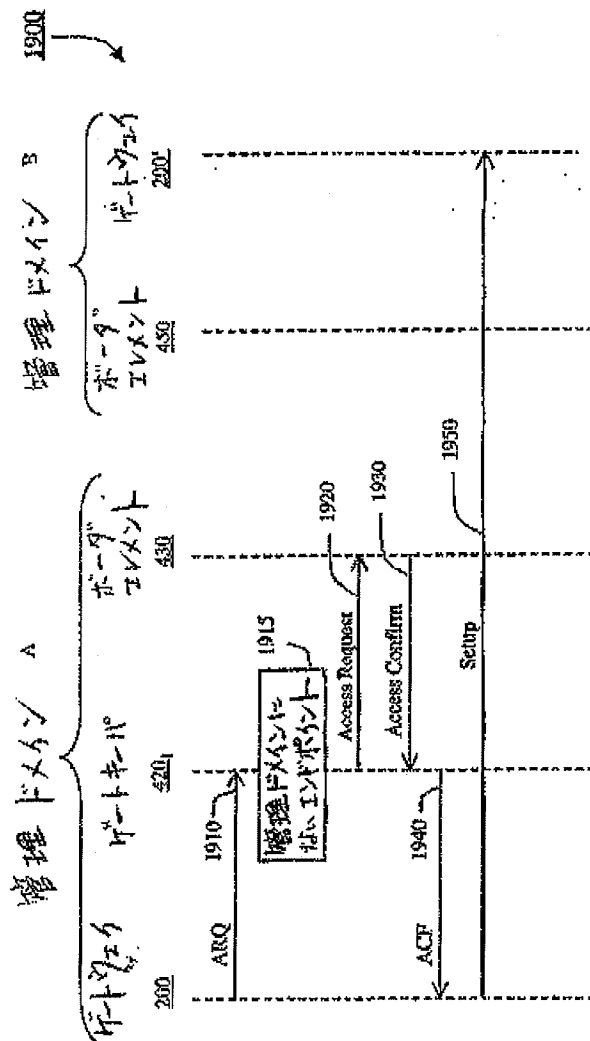


FIG. 19 簡易なドメイン間コネクションシナシス

(148)

特許2003-514439

【図20】

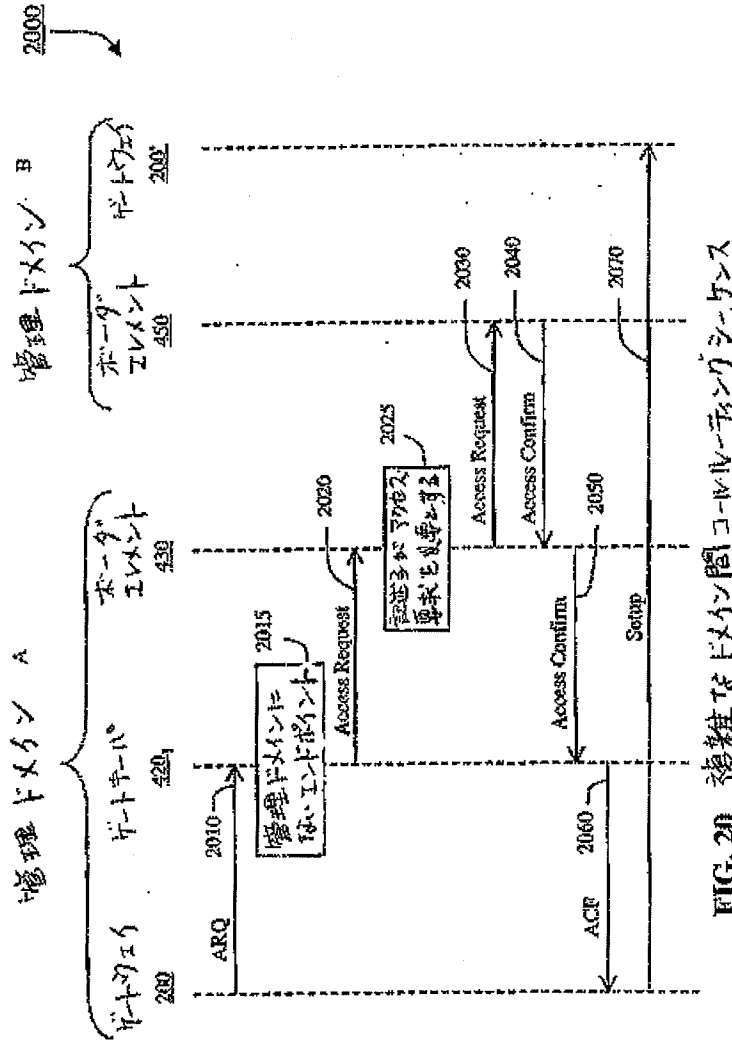


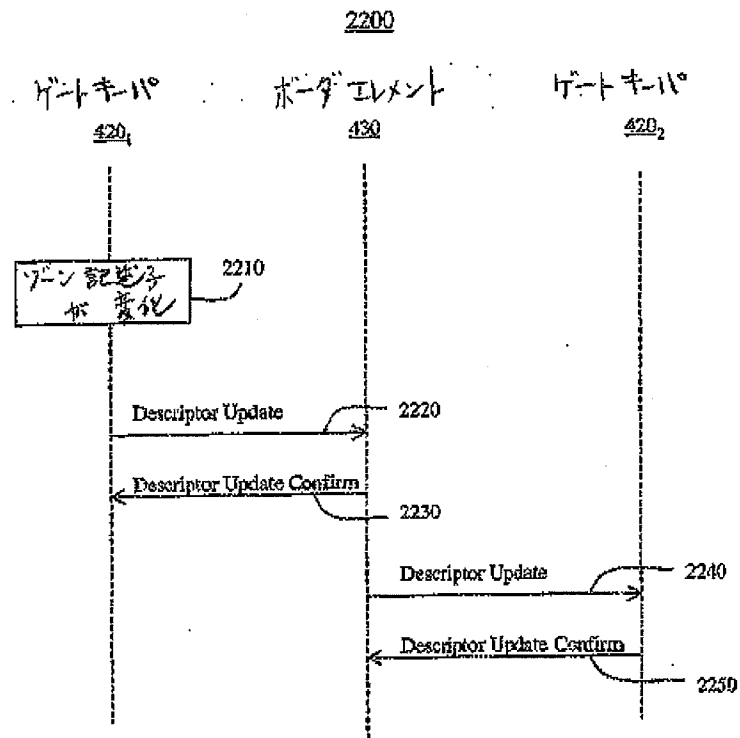
FIG. 20 複雑なドメイン間コネクションシナシス

(150)

特表2003-514439

【図22】

FIG. 22 情報転送シーケンス

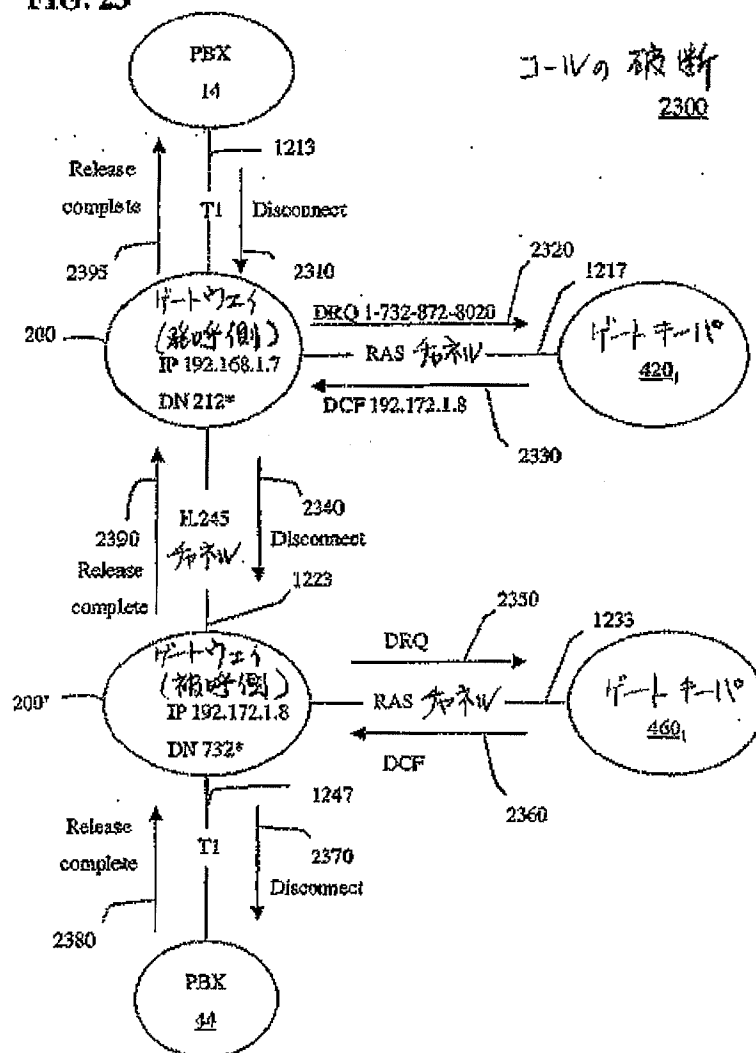


(151)

特表2003-514439

【図23】

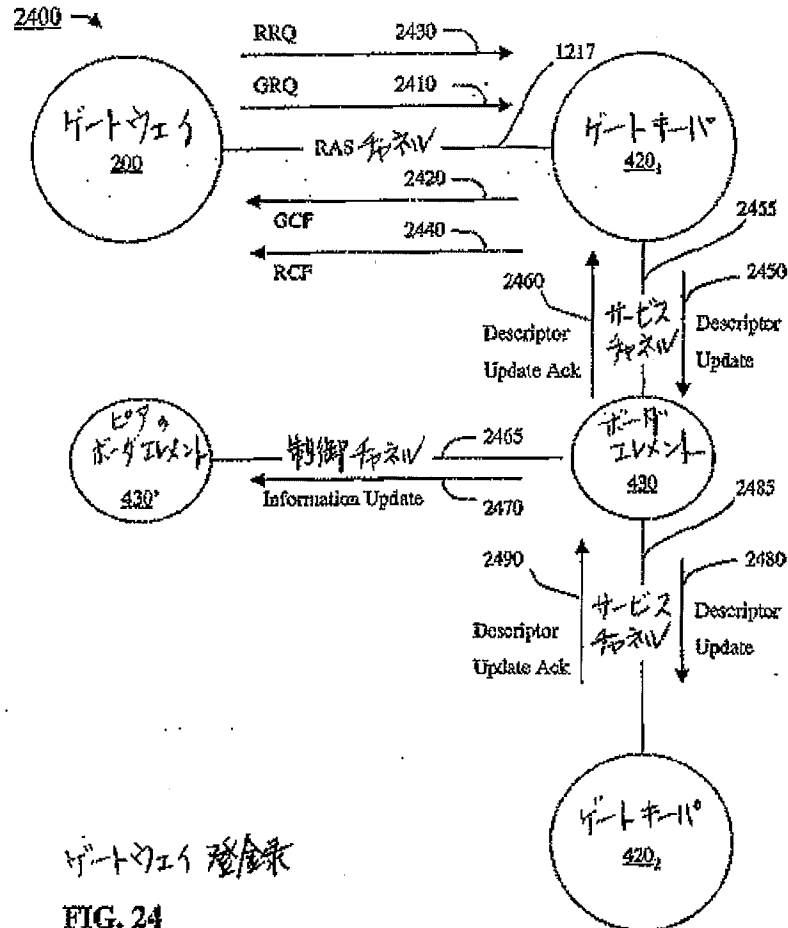
FIG. 23



(152)

特表2003-514439

【図24】

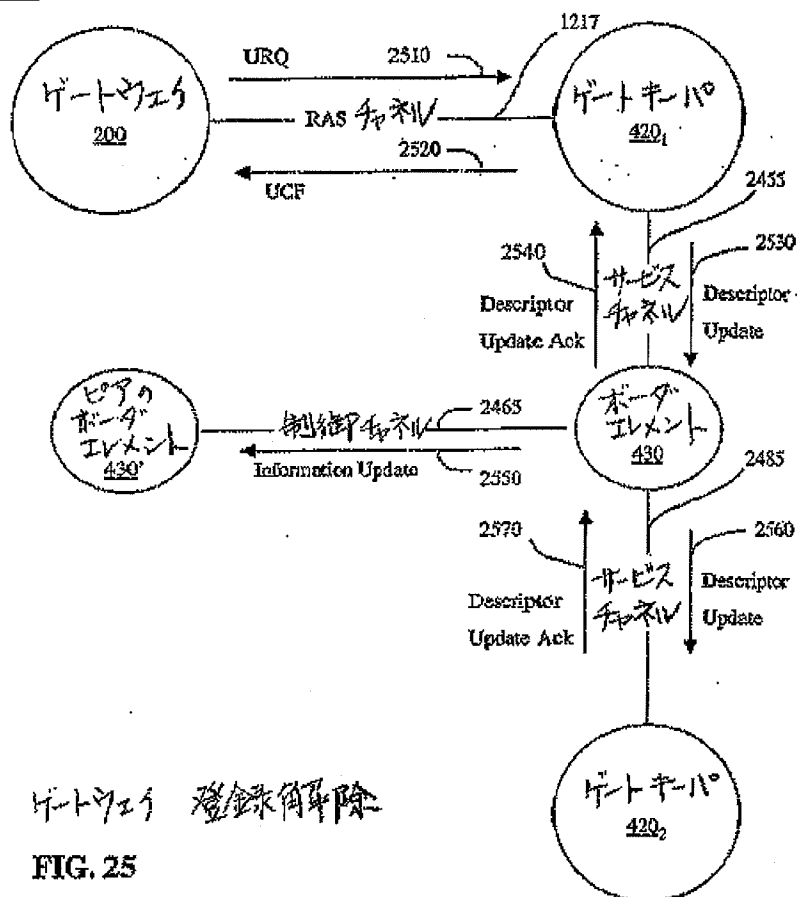


(153)

特表2003-514439

【図25】

2500 →



ゲートウェイ 登録解除

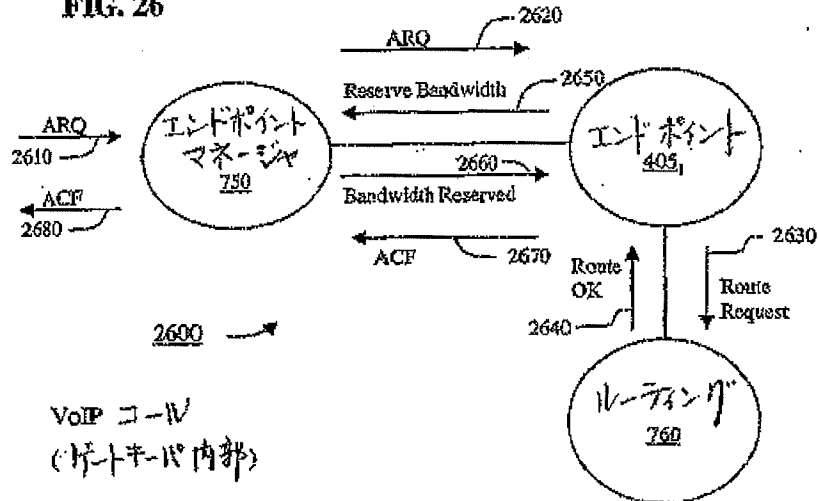
FIG. 25

(154)

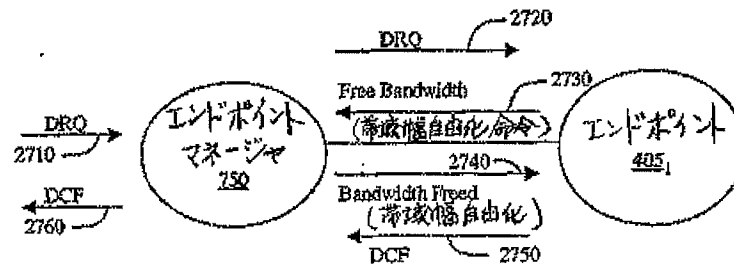
特表2003-514439

【図26】

FIG. 26



【図27】



2700 →

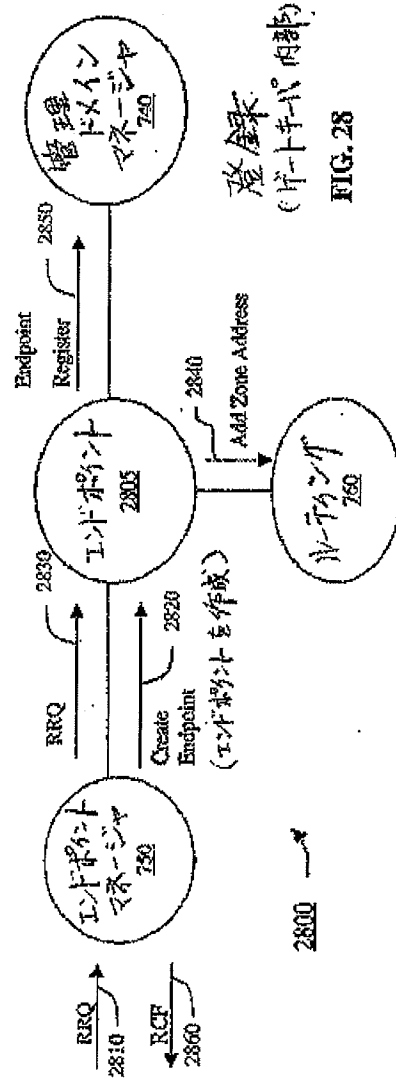
コールの破断
(ポートキーパ内部)

FIG. 27

(155)

特許2003-514439

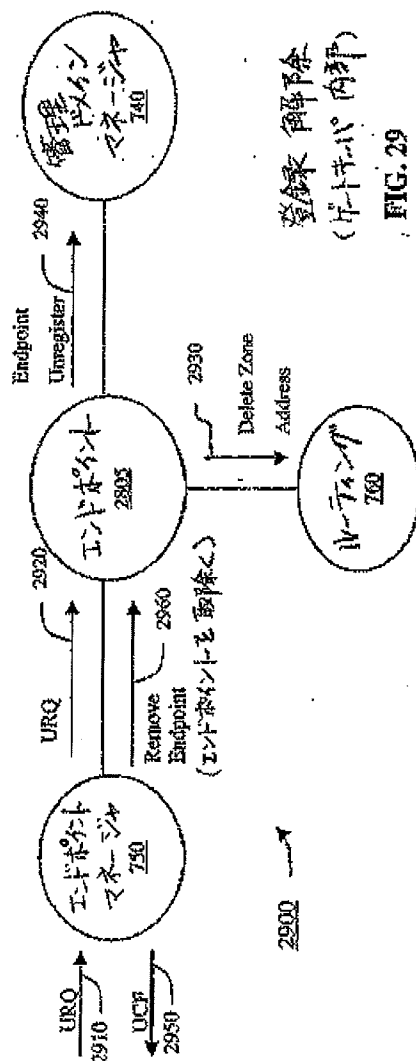
【図28】



(156)

特表2003-514439

【圖 29】



登錄解除
(ゴートキバ・内部)

FIG. 29

(157)

特表2003-514439

【手続補正書】

【提出日】平成14年6月17日(2002. 6. 17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電話による通話を公衆交換電話回線網(PSTN)(20)またはデータネットワーク(30)のいずれかを介してピアの電話通信ゲートウェイ(200')にルーティングするための、電話通信ゲートウェイ(200)のための装置であって、

(A) プロセッサ(240)と、

(B) 該プロセッサに接続され、コンピュータで実行可能な命令を中に記憶するメモリ(210)と、

(C) 該プロセッサによって制御されかつ該プロセッサに接続され、該ゲートウェイを該PSTNおよび該データネットワークにインターフェイス接続するための回路(255、260、270)とを含み、

(D) 該プロセッサは、該実行可能な命令を行なうことによって、

(D1) 該インターフェイスを介し、該PSTNおよび該データネットワークの一方を通じて、該通話がそれを介して搬送される該ピアのゲートウェイとの接続を構築し、

(D2) 該ピアのゲートウェイと通話固有のデータを交換し、該データは、該ゲートウェイおよび該ピアのゲートウェイの双方に共通のコール識別子を含み、該コール識別子は該通話を、該ゲートウェイまたは該ピアのゲートウェイによってその時点で取扱われている他のすべての通話と一意に区別し、該ゲートウェイおよび該ピアのゲートウェイの双方が、該通話と該コール識別子との間に同じ関連付けを形成し、該プロセッサはさらに、

(D3) 該ゲートウェイから該ピアのゲートウェイに延びるデータネット

(158)

特表2003-514439

ワーク接続の少なくとも1つの所定の特徴を該通話の期間にわたって動的に測定して、サービスの質(QoS)を規定し、さらに、

(D4) 該QoSの十分な増加または低減に応じて、該コール識別子を含む適切なメッセージを該ピアのゲートウェイに対して発行し、その結果、該ピアのゲートウェイと相互作用して該PSTNおよび該データネットワークのうち他方を通じて接続を構築し、その後該通話を該PSTNと該データネットワークとの間で切替えることによって、該通話が、該QoSの動的な変化に応じて該ゲートウェイと該ピアのゲートウェイとの相互作用により、該PSTNと該データネットワークとの間で交互にかつ自動的に切換えられるようにする、装置。

【請求項2】 該プロセッサは、該記憶された命令の実行に応じて、該接続が構築されている間に該通話固有データを交換する、請求項1に記載の装置。

【請求項3】 該通話固有の情報は、該PSTN(20)または該データネットワーク(30)を通じた接続を介して交換される、請求項2に記載の装置。

【請求項4】 該通話固有データは、該通話を、該ゲートウェイおよび該ピアのゲートウェイの双方によって該PSTNと該データネットワークとの間で自動的に切替えることができることを示す表示を含み、該プロセッサは、該命令の実行に応じて、該表示が該通話を該ゲートウェイおよび該ピアのゲートウェイの双方によって切替えることが可能であることを示している場合に該適切なメッセージを発行する、請求項1に記載の装置。

【請求項5】 該接続はまず、該データネットワーク(30)を介して構築される、請求項1または請求項4のいずれかに記載の装置。

【請求項6】 該プロセッサは、該記憶された命令の実行に応じて、該コール識別子を含みかつ該ピアのゲートウェイ(200')から発せられた適切なメッセージを受取って、該通話を該PSTN(20)と該データネットワーク(30)との間で切替え、これは該ピアのゲートウェイ(200')によって動的に測定された該QoSの十分な増加または減少に起因する、請求項4に記載の装置。

【請求項7】 該プロセッサは、該ピアのゲートウェイ(200')から受取った該適切なメッセージに応じて、該通話を該PSTN(20)と該データネ

(159)

特表2003-514439

ットワーク（30）との間で切替える、請求項6に記載の装置。

【請求項8】 該プロセッサは、該記憶された命令の実行に応じて、

（a）該QoSが所定のしきい値を下回った場合に、該PSTN（20）を通じたPSTN接続を構築し、該ピアのゲートウェイ（200'）に対して該PSTNを介して該コール識別子を指示し、それにより、該ゲートウェイ（200）と該ピアのゲートウェイ（200'）の双方が該通話を該データネットワーク接続から該PSTN接続へと切替えた後に該データネットワーク接続を終了するようにし、

（b）該ゲートウェイが該通話を該PSTN接続を介してルーティングしている間に、該QoSがその後該しきい値以上になった場合に、該データネットワーク（30）を通じて該接続を再構築し、該ピアのゲートウェイに対して該再構築されたデータネットワーク接続を介して該コール識別子を指示し、それにより、該ゲートウェイ（200）および該ピアのゲートウェイ（200'）の双方が該通話を該PSTNから該再構築されたデータネットワーク接続へと切替えた後に該PSTN接続を終了するようにし、

（c）該通話を通じて動作（a）および（b）を繰返すことにより該QoSの動的な変化に応じて該通話を該データネットワーク（30）と該PSTN（20）との間で切替える、請求項1または請求項4のいずれかに記載の装置。

【請求項9】 複数の所定の被呼側電話番号については、該表示は、該ゲートウェイ（200）を通じて前記所定の被呼側電話番号のいずれかに対してなされる通話がいずれも、該PSTN（20）と該データネットワーク（30）との間で該ゲートウェイ（200）によって切替えることができないことを示す適切な値に設定される、請求項8に記載の装置。

【請求項10】 該プロセッサは、該記憶された命令の実行に応じて、

該通話を該ゲートウェイを通じて開始するために、セットアップメッセージ（1322）を生成して該通話をセットアップしかつ該セットアップメッセージを該ピアのゲートウェイ（200'）に送信し、

該セットアップメッセージの受信に回答して発行された該ピアのゲートウェイ（200'）からの応答メッセージ（1350）を受取り、該応答メッセージは

(160)

特表2003-514439

該ピアのゲートウェイによって生成された該コール識別子を含む、請求項1、請求項4または請求項8のいずれかに記載の装置。

【請求項11】 該プロセッサは、該記憶された命令の実行および該応答メッセージ内の該コール識別子の受信に応じて、該通話を該PSTN(20)と該データネットワーク(30)との間で切替えるのに後に使用するために該通話と該識別子との間に該関連付けを形成する、請求項10に記載の装置。

【請求項12】 該プロセッサは、該記憶された命令の実行に応じかつ該通話を該データネットワークに切替えるために該セットアップメッセージ(1322)を発行する前に、該通話をサポートするのに利用可能な十分な帯域幅がありかつ関連の発呼側エンドポイント(16)が該通話のために該データネットワークにアクセスするのに十分な許可を有していることを判断する、請求項11に記載の装置。

【請求項13】 該セットアップメッセージ(1322)は、H.323 SETUPメッセージを含み、該応答メッセージは、H.323 CALL PROCEEDINGメッセージまたはH.323 CONNECTメッセージのいずれかを含む、請求項12に記載の装置。

【請求項14】 該セットアップメッセージ(1322)は発呼側フラグを含み、該発呼側フラグは、該ゲートウェイ(200)が該通話を該PSTN(20)とデータネットワーク(30)との間で切替えることができるかどうかの表示を含む、請求項10に記載の装置。

【請求項15】 該発呼側フラグは、該H.323 SETUPメッセージの「非標準データ」フィールド内に含まれる、請求項14に記載の装置。

【請求項16】 該応答メッセージ(1350)は被呼側フラグ、該コール識別子、および、該ピアのゲートウェイに関連付けられたプールされたディレクトリ番号を含む、請求項14に記載の装置。

【請求項17】 該被呼側フラグ、該コール識別子および該プールされたディレクトリ番号はすべて、該H.323 CALL PROCEEDINGメッセージまたはH.323 CONNECTメッセージのいずれかにおける「非標準データ」フィールド内に含まれる、請求項16に記載の装置。

(161)

特表2003-514439

【請求項18】 該通話固有データは予め定められたH、323メッセージ（1322、1350）内に含まれ、該データは該予め定められたメッセージの通話とは独立した信号送信特徴を用いて搬送される、請求項16に記載の装置。

【請求項19】 該プロセッサは、該記憶された命令の実行に応じて、該応答メッセージ（1350）において指定された該プールディレクトリ番号を介して、該ピアのゲートウェイ（200'）との該PSTN接続を構築する、請求項16に記載の装置。

【請求項20】 該所定の特徴は、バケット損失、レイテンシまたはジッタを含む、請求項1、請求項4、請求項8または請求項10のいずれかに記載の装置。

【請求項21】 電話による通話を公衆交換電話回線網（PSTN）またはデータネットワークのいずれかを介してピアの電話通信ゲートウェイにルーティングする、電話通信ゲートウェイにおいて使用するための方法であって、

該通話がそれにわたって搬送される該ピアのゲートウェイとの接続を、インターフェイスを介し、該PSTNおよび該データネットワークのうち一方を通じて構築するステップと、

通話固有のデータを該ピアのゲートウェイと交換するステップとを含み、該データは該ゲートウェイおよび該ピアのゲートウェイの双方に共通のコール識別子を含み、該コール識別子は該通話を、該ゲートウェイまたは該ピアのゲートウェイによってその時点で取扱われている他のすべての通話と一意に区別し、該ゲートウェイおよび該ピアのゲートウェイの双方が、該通話と該コール識別子との間に同じ関連付けを形成し、さらに、

サービスの質（QoS）を規定するために、該ゲートウェイから該ピアのゲートウェイに延びるデータネットワーク接続の少なくとも1つの所定の特徴を該通話の期間にわたって動的に測定するステップと、

該通話が該QoSの動的な変化に応じて該ゲートウェイと該ピアのゲートウェイとの相互作用によって該PSTNと該データネットワークとの間で交互にかつ自動的に切換えられるように、該QoSの十分な増加または低減に応じて、該コール識別子を含む適切なメッセージを該ピアのゲートウェイに対して発行し、そ

(162)

特表2003-514439

の結果、該ピアのゲートウェイと相互作用して該PSTNおよび該データネットワークのうち他方を通じて接続を構築した後に該通話を該PSTNと該データネットワークとの間で切換えるステップとを含む、方法。

【請求項22】 該接続が構築されている間に該通話固有のデータを交換するステップをさらに含む、請求項21に記載の方法。

【請求項23】 該通話固有の情報を、該PSTNまたは該データネットワークを通じて接続を介して交換するステップをさらに含む、請求項22に記載の方法。

【請求項24】 該通話固有データは、該通話を該ゲートウェイおよび該ピアのゲートウェイの双方によって該PSTNと該データネットワークとの間で自動的に切換えることができることを示す表示を含み、該プロセッサは、該命令の実行に応じて、該表示が該通話を該ゲートウェイおよび該ピアのゲートウェイの双方によって切換えることが可能であることを示している場合に該適切なメッセージを発行する、請求項21に記載の方法。

【請求項25】 該構築するステップは、まず該データネットワークを介して該接続を構築するステップをさらに含む、請求項21または請求項24のいずれかに記載の方法。

【請求項26】 該コール識別子を含む該ピアのゲートウェイから発せられた適切なメッセージを受取って、該通話を該PSTNと該データネットワークとの間で切換えるステップをさらに含む、これは該ピアのゲートウェイによって動的に測定される該QoSの十分な増加または減少に起因する、請求項24に記載の方法。

【請求項27】 該ピアのゲートウェイから受取った該適切なメッセージに応じて、該通話を該PSTNと該データネットワークとの間で切換えるステップをさらに含む、請求項26に記載の方法。

【請求項28】 (a) 該QoSが所定のしきい値を下回った場合には、該PSTNを通じてPSTN接続を構築し、かつ該ピアのゲートウェイに対して該PSTNを介して該コール識別子を指定するステップをさらに含む、それにより該ゲートウェイと該ピアのゲートウェイの双方が該通話を該データネットワーク

(163)

特表2003-514439

接続から該PSTN接続へと切換えその後該データネットワーク接続を終了するようにし、

(b) 該ゲートウェイが該通話を該PSTN接続を介してルーティングしている間に、該QoSがその後該しきい値以上になった場合には、該データネットワークを通じて該接続を再構築し、かつ該ピアのゲートウェイに対して該再構築されたデータネットワーク接続を介して該コール識別子を指定するステップをさらに含み、それにより該ゲートウェイと該ピアのゲートウェイの双方が該通話を該PSTNから該再構築されたデータネットワーク接続へと切換えその後該PSTN接続を終了するようにし、

(c) 該通話を通じてステップ(a)および(b)を繰返して該QoSの動的な変化に応じて該通話を該データネットワークと該PSTNとの間で切換えるステップをさらに含む、請求項21または請求項24のいずれかに記載の方法。

【請求項29】 複数の所定の被呼側電話番号については、該表示を、該ゲートウェイを通じて前記所定の被呼側電話番号のいずれかに対してなされるいずれの通話も該ゲートウェイによって該PSTNと該データネットワークとの間で切換えることができないことを示す適切な値に設定するステップをさらに含む、請求項28に記載の方法。

【請求項30】 該通話を該ゲートウェイを通じて開始するために、該通話をセットアップするセットアップメッセージを生成して該ピアのゲートウェイに送信するステップと、

該セットアップメッセージの受信に回答して該ピアのゲートウェイから発行された応答メッセージを受取るステップとをさらに含み、該応答メッセージは、該ピアのゲートウェイによって生成された該コール識別子を含む、請求項21、請求項24または請求項28のいずれかに記載の方法。

【請求項31】 該応答メッセージ内の該コール識別子の受信に応じて、該通話を該PSTNと該データネットワークとの間で切換えるのに後に使用するために該通話と該識別子との間に該関連付けを形成するステップをさらに含む、請求項30に記載の方法。

【請求項32】 該通話を該データネットワークに切換えるために該セット

(164)

特表2003-514439

アップメッセージを発行するのに先立って、該通話をサポートするのに利用可能な十分な帯域幅がありかつ関連する発呼側エンドポイントが該通話のために該データネットワークにアクセスするのに十分な許可を有していることを判断するステップをさらに含む、請求項31に記載の方法。

【請求項33】 該セットアップメッセージは、H. 323 SETUPメッセージを含み、該応答メッセージは、H. 323 CALL PROCEEDINGメッセージまたはH. 323 CONNECTメッセージのいずれかを含む、請求項32に記載の方法。

【請求項34】 該セットアップメッセージは発呼側フラグを含み、該発呼側フラグは、該ゲートウェイが該通話を該PSTNとデータネットワークとの間で切替えることができるかどうかの表示を含む、請求項30に記載の方法。

【請求項35】 該発呼側フラグは、該H. 323 SETUPメッセージの「非標準データ」フィールド内に含まれる、請求項34に記載の方法。

【請求項36】 該応答メッセージは、被呼側フラグ、該コール識別子、および、該ピアのゲートウェイに関連付けられたプールされたディレクトリ番号を含む、請求項34に記載の方法。

【請求項37】 該被呼側フラグ、該コール識別子および該プールされたディレクトリ番号はすべて、該H. 323 CALL PROCEEDINGメッセージまたはH. 323 CONNECTメッセージのいずれかにおける「非標準データ」フィールド内に含まれる、請求項36に記載の方法。

【請求項38】 該通話固有データは予め定められたH. 323メッセージ内に含まれ、該データは該予め定められたメッセージの、通話とは独立した信号送信特徴を用いて搬送される、請求項36に記載の方法。

【請求項39】 該応答メッセージに指定された該プールディレクトリ番号にわたって該ピアのゲートウェイへの該PSTN接続を構築するステップをさらに含む、請求項36に記載の方法。

【請求項40】 該所定の特徴は、パケット損失、レイテンシまたはジッタを含む、請求項21、請求項24、請求項28または請求項30のいずれかに記載の方法。

(165)

特表2003-514439

【請求項41】 電話による通話を公衆交換電話回線網（PSTN）（20）またはデータネットワーク（30）のいずれかを介してピアの電話通信ゲートウェイ（200）にルーティングする電話通信ゲートウェイ（200）で使用するためのプロトコルであって、該プロトコルは、

その時点において該電話通信ゲートウェイと該ピアのゲートウェイとの間でルーティングされている通話に関しかつその通話を一意に識別する、通話固有のデータを集合的に搬送する複数のH. 323メッセージを含み、該データは、該メッセージの、通話とは独立した信号送信特徴を通じて搬送され、かつ該メッセージの非標準データフィールド内に備えられる、プロトコル。

【請求項42】 該通話をセットアップするために該電話通信ゲートウェイから該ピアのゲートウェイに送信されるセットアップメッセージ（1322）と、

該セットアップメッセージに応答して発行され該ピアのゲートウェイから該電話通信ゲートウェイに送信される応答メッセージ（1350）とをさらに含み、該応答メッセージは、該通話固有のデータの一部として、該通話を一意に識別しかつ前記通話を該電話通信ゲートウェイまたは該ピアのゲートウェイのいずれかによってその時点で取扱われている他のどの通話からも区別するコール識別子を含む、請求項41に記載のプロトコル。

【請求項43】 該セットアップメッセージはH. 323 SETUPメッセージを含み、該応答メッセージはH. 323 CALL PROCEEDINGメッセージまたはH. 323 CONNECTメッセージのいずれかを含む、請求項42に記載のプロトコル。

【請求項44】 該セットアップメッセージは発呼側フラグを含み、該発呼側フラグは、該電話通信ゲートウェイが該通話を該PSTNとデータネットワークとの間で切替えることができるかどうかの表示を含む、請求項43に記載のプロトコル。

【請求項45】 該発呼側フラグは、該H. 323 SETUPメッセージの該非標準データフィールド内に含まれる、請求項44に記載のプロトコル。

【請求項46】 該応答メッセージ（1350）は、該通話固有のデータの

(156)

特表2003-514439

一部として、被呼側フラグと該コール識別子の両方、および、該ピアのゲートウェイに関連付けられたプールされたディレクトリ番号を含む、請求項45に記載のプロトコル。

【請求項47】 該被呼側フラグ、該コール識別子および該プールされたディレクトリ番号の各々は、該H. 323 CALL PROCEEDINGメッセージまたはH. 323 CONNECTメッセージのいずれかにおける「非標準データ」フィールド内に含まれる、請求項46に記載のプロトコル。

【請求項48】 該コール識別子は、該ピアのゲートウェイによって生成される、請求項47に記載のプロトコル。

【請求項49】 請求項41から請求項48のいずれかに記載のプロトコルを利用する電話通信ゲートウェイのための装置。

【請求項50】 電話による通話を公衆交換電話回線網(PSTN)またはデータネットワークのいずれかを介してピアの電話通信ゲートウェイにルーティングするために、電話通信ゲートウェイにおいて使用するための方法であって、該ゲートウェイは、プロセッサと、該プロセッサに接続されコンピュータで実行可能な命令の中に記憶するメモリと、該プロセッサによって制御されかつ該プロセッサに接続されて、該ゲートウェイを該PSTNおよび該データネットワークにインターフェイス接続するための回路とを有し、該方法は、該実行可能な命令を行なうことによりかつプロトコルを通じて該プロセッサによって行なわれるステップであって、該ピアのゲートウェイと通話固有のデータを交換しかつそれと相互作用することにより、

該通話がその持続期間の少なくとも一部分の間それを介して搬送される該ピアのゲートウェイとの接続を、該インターフェイスを介して、該PSTNおよび該データネットワークのうち一方を通じて構築するステップと、

該ピアのゲートウェイとの接続を該PSTNおよび該データネットワークのうち他方を通じて構築し、かつ、該通話を該持続期間の別の部分の間、該PSTNおよび該データネットワークのうち前記他方に切替えるステップとを実現するステップを含み、

該プロトコルは、その時点において該電話通信ゲートウェイと該ピアのゲート

(157)

特表2003-514439

ウェイとの間でルーティングされている通話に関連しかつその通話を一意に識別する通話固有のデータを集合的に搬送する複数のH. 323メッセージを含み、該データは、該メッセージの、通話とは独立した信号送信特徴を通じて搬送されかつ該メッセージの非標準データフィールド内に備えられる、方法。

【請求項51】 該プロトコルはさらに、

該通話をセットアップするために該電話通信ゲートウェイから該ピアのゲートウェイに送信されるセットアップメッセージと、

該セットアップメッセージに応答して発行され該ピアのゲートウェイから該電話通信ゲートウェイに送信される応答メッセージとを含み、該応答メッセージは、該通話固有のデータの一部として、該通話を一意に識別しかつ前記通話を該電話通信ゲートウェイまたは該ピアのゲートウェイのいずれかによってその時点で取扱われている他のどの通話からも区別するコール識別子を含む、請求項50に記載の方法。

【請求項52】 該セットアップメッセージはH. 323 SETUPメッセージを含み、該応答メッセージはH. 323 CALL PROCEEDINGメッセージまたはH. 323 CONNECTメッセージのいずれかを含む、請求項51に記載の方法。

【請求項53】 該セットアップメッセージは発呼側フラグを含み、該発呼側フラグは、該電話通信ゲートウェイが該通話を該PSTNとデータネットワークとの間で切換えることができるかどうかの表示を含む、請求項52に記載の方法。

【請求項54】 該発呼側フラグは、該H. 323 SETUPメッセージの該非標準データフィールド内に含まれる、請求項53に記載の方法。

【請求項55】 該応答メッセージは、該通話固有のデータの一部として、被呼側フラグと該コール識別子の両方、および、該ピアのゲートウェイに関連付けられたブールされたディレクトリ番号を含む、請求項54に記載の方法。

【請求項56】 該被呼側フラグ、該コール識別子および該ブールされたディレクトリ番号の各々は、該H. 323 CALL PROCEEDINGメッセージまたはH. 323 CONNECTメッセージのいずれかにおける「非標

(158)

特表2003-514439

準データ」フィールド内に含まれる、請求項55に記載の方法。

【請求項57】 該コール識別子は、該ピアのゲートウェイによって生成される、請求項56に記載の方法。

【請求項58】 該プロトコルを通じて該通話固有のデータを該ピアのゲートウェイと交換した結果として行なわれる、該電話通信ゲートウェイと該ピアのゲートウェイとの両方において該通話と該コール識別子との間に同じ関連付けを形成するステップをさらに含む、請求項57に記載の方法。

【請求項59】 サービスの質(QoS)を規定するために、該ゲートウェイから該ピアのゲートウェイに延びるデータネットワーク接続の少なくとも1つの所定の特徴を、該通話の持続期間を通じて動的に測定するステップと、

該QoSの測定された動的な変化に応じて該PSTNと該データネットワークとの間で該通話を切換えるために該セットアップメッセージを発行するステップとをさらに含む、請求項58に記載の方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0051】

ゲートウェイの通常動作中、マイクロコントローラは適切な制御信号(図示せず)をハードウェアドライバに対し中継265および275の各々ごとに与えることによりそれらの電機子を通常は開いた位置から通常は閉じた位置に移動させる。これは次いでTDM線268をTDM線263に接続し、したがって入来および出力T1 PSTNトランクをT1/E1トランシーバ/フレーム260に与え、TDM線278をTDM線273に接続し、したがって入来および出力T1 PEXトランクをT1/E1トランシーバ/フレーム270に与える。マイクロコントローラ240によって検出される障害状態またはウォッチドッグタイマ(具体的には図2には示さないがマイクロコントローラに含まる)の満了の場合には――後者はゲートウェイにおいて破局的な障害を示す――、電子機械的な

(169)

特表2003-514439

性質である中継265および275は両方ともそれらの通常は開いた位置を取る。この位置で、TDM線268はTDM線267を通り中継265および275を介して直接TDM線278に接続され、したがってPSTN T1トランクを直接PBX T1トランクに接続し効果的にゲートウェイをバイパスする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0058】

一旦G. 723圧縮が任意のチャネルに対して行なわれると、DSPは好適にはG. 723圧縮された信号をバケット化する。結果として生じたG. 723バケットは次いでバス230を介してマイクロコントローラに与えられる。マイクロコントローラは、任意のあるチャネルに対するこれらバケットの各々の受取で、そのチャネルに対するこれらバケットを、適切なIPバケットに、必要なIPヘッダとともに、出所および宛先IPアドレスを他の必要な情報と並んで含みながら組立て、これらのバケットをその内部イーサネット(R)インターフェイスおよびイーサネット(R)ネットワークトランシーバ255を介してLANに送り、その後ルーティングがピアのゲートウェイに対して行なわれる。プライベートデータネットワークにより行なわれるそのような電話通信接続(「PBX-IP」と記される)は点線295によって表わされる。G. 711およびG. 723圧縮アルゴリズムは当該技術分野において周知であるので、我々はこれらアルゴリズムの詳細はすべて省略する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0080

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0080】

(170)

特表2003-514439

図示されるように、バックエンドサービス440は管理ドメインAとの通信をそれぞれゲートキーパー420₁およびボードエレメント430へのリンク442および444を介して行ない得、管理ドメインBとの通信をそれぞれゲートキーパー460₁およびボードエレメント450へのリンク448および446を介して行ない得る。ゲートキーパー420₂および460₂へのバックエンドメッセージはリンク413および465を介してゲートウェイ420₁からゲートウェイ420₂およびゲートウェイ460₁から460₂およびへそれぞれ搬送されるゲート間メッセージ伝達を介して可能にされ；逆方向においても同様である。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0086

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0086】

ピア接続されたボードエレメント430および430'はともに機能して単一のモノリシックなボードエレメントつまり1つの「論理的な」ボードエレメントとして振舞うが、ただしそれらの機能性は両方のそのようなエレメントにわたって複製される。したがって、いずれかのボードエレメントに障害が起こると、他方がドメイン間ルーティングおよびゾーン間ルーティングを共通の管理ドメイン内において与え得る。ピアのボードエレメント430'はさらに通信をさらなるゾーン415つまり電話通信エンドポイント415¹、…、415^m (mは整数)を含むゾーン415に対するゲートキーパー420₁に対して処理する。ピア接続されたボードエレメントは好ましくは緩やかに結合される分散型アーキテクチャを全くの階層的な違いなしに有する。そのようなボードエレメントは、「ピア接続された」関係においては、マスク/スレブまたはアクティブ/スタンバイに基づいては動作しない。あるドメインにおけるゲートキーパーまたは一方のボードエレメント、たとえば外部ボードエレメントとして機能するボードエレメント430（つまりそれはそのドメインへの外部アクセスを与える）からのトランザクションはそれのピアのボードエレメント、ここでは430'と共有される。

(171)

特表2003-514439

したがって、ピア接続されたボードエレメントの一方に記憶されるトランザクションデータは他方に記憶されるものと同期したままであり、いずれの一方のボードエレメントも万一そのピアのボードエレメントに障害が生ずるかまたはサービスから外れる場合には即座にトランザクション処理をとって代わり得る。図4Eに示されるように、ピア接続されたボードエレメント430および430'は共通の管理ドメインにおいてはTCP/IP接続をそれらの間において確立し、しかも2つの接続が存在しており、一方が各そのようなエレメントにて発し他方にて終端する。したがって、各ボードエレメントは「ピア接続された」構成ではTCP/IPサーバおよびクライアント接続の両方を有する。ピアのボードエレメント間のH. 225. 0メッセージは外部ボードエレメント（エレメント430および450など）間のそれらと同様、情報ダウンロードおよび情報更新メッセージを、それらの間においてTCP/IP接続を確立し切断することと並んで含む。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0094

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0094】

コマンドおよび製造テストライブラリ575はコマンドのライブラリをもたらし、これを通じて、ユーザは、たとえばコンソールまたはパーソナルコンピュータなどにより、RS-232ドライバ539がゲートウェイに設けられたシリアルポートかのいずれかを介して、ゲートウェイと相互作用できる。このような相互作用により、ユーザは、システム構成パラメータを設定でき、さまざまな内部テスト手順を呼出すことができ、また、ゲートウェイがもたらすその他の機能（たとえば内部イベントログの読出、内部動作統計のダウンロード、およびDSPドライバなどの各種ソフトウェアモジュールの更新など）を行なうことができる。

【手続補正7】

(172)

特表2003-514439

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0105

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0105】

DSPドライバ519はまた、種々のカウンタおよびバッファを介して、従来のRTT（UDP内にある、実時間転送プロトコル）パケットのパケット内に含まれる順序付け番号によってパケット損失の統計結果を判定し、また、それがそのとき扱っている現行のVoIPコールの各々に対するネットワーク接続のジッタを判定するのに用いられるバッファオーバーフロー／アンダフロー情報を提供する。そのようなコールの各々に対して、TASQ処理537は、従来より、このコールに対応付けられるピアゲートウェイに定期的に「ping」を送り、かつ往復経過時間を測定することにより、そのコールに対するネットワーク接続のレイテンシを測定している。TASQ処理はまた、DSPドライバを断続的にポーリングし、そのようなコールの各々に対して、パケット損失の統計結果およびバッファアンダフロー／オーバーフローを得る。TASQ処理537はそれから、DSPドライバから受けたこのデータを内挿し、かつ経時的にフィルタリングし、また、そのコールに対するそのレイテンシ決定に関連して、その特定のVoIPコールをこのとき保持しているネットワーク接続の数値的な階級を決定する。この接続の階級が所定のしきい値未満であれば、ネットワーク品質は、このコールを扱うには不十分であるとみなされることになる。TASQ処理はコールハンドラ560に、そのコールをプライベートデータネットワークからPSTNへ切換えるように指示を出す。これに代えて、コールがこのときPSTN上で保持されていれば、TASQ処理537はネットワーク品質の測定を継続し、しきい値未満に低下した可能性のあるネットワーク品質が、後に、コールをサポートするのに必要なしきい値より上へ向上しており、よって再びトールバイパスおよびコスト節約をもたらすことができるか否かを判定する。そうするために、TASQ処理537はそのゲートウェイから、そのピアゲートウェイ（たとえば図1に示すゲートウェイ200および200'）へ「ping」を定期的に送り、これらのゲートウ

(173)

特表2003-514439

エイはまとめて、そのコールの発呼場所および被呼場所を提供する。このゲートウェイピアゲートウェイ接続（これにわたってこのコールをルーティングできる）に関連付けられる数字的な階級が、これらのレイテンシ測定に基づいて十分であれば、ネットワーク品質は、V o I P コールをサポートするのに今度は十分であるとみなされる。この場合、T A S Q 処理 5 3 7 は、コールハンドラに、このコールを再び P S T N からプライベートデータネットワークへ切替えるように指示を出す。このように、T A S Q 処理 5 3 7 は、そのときプライベートデータネットワークを通じて入手可能な Q o S における動的変化に基づいて、コールハンドラに、このコールを切替えて P S T N とプライベートデータネットワークとの間で行き来させるように指示し、T A S Q 処理 5 3 7 がそのとき提供している Q o S と一致するプライベートデータネットワークを最大に利用できるようにする。内挿およびフィルタリングを通じて行なうことを含む、ジッタ、パケット損失およびレイテンシを測定してこれらの測定値に基づいてネットワーク接続の質を判定するために用いられる技術は、すべて従来技術であるので、これらのより詳細な説明は省略する。さらに、P S T N 回路により切換えられた接続は、一貫して非常に高い均一なレベルの質をもたらすので、これらの接続の Q o S を特定の測定する必要はなく、これは単純に、常に十分高いと推定できる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 7】

コールハンドラ（C H）処理 5 6 0 はゲートウェイにおけるすべてのコール制御機能を実現する。特に、コールハンドラ処理は P B X とデータネットワークまたは P S T N のいずれかとの間の特定のトランクを介したコールを適切にルーティングし、ここでの「トランク」とは P B X、P S T N またはデータネットワークに対する通信チャネルを包含する論理エンティティとしてみなされる。内部自動切替マネージャを通じて、コールハンドラはまた、自動切替機能を実現し、す

(174)

特表2003-514439

なわち、データネットワーク上のQoS状態における動的変化に応答して、PSTNとデータネットワーク接続との間で通話を切替える。このCHはまた、入来するまたは出力されるコールに関する信号送信プロトコルも取扱う。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0129

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0129】

ここで、図7に示す一般的な処理の相互作用について説明し、この説明中、適切な箇所に対応のメッセージを括弧書きで示す。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0130

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0130】

図示したように、システムマネジメント処理730は、エンドポイントマネージャ750および管理ドメインクライアントマネージャ740の両者と通信する。エンドポイントマネージャとの相互作用により、システムマネジメント処理730は、エンドポイントマネージャ750が発呼側のエンドポイントに対してネットワーク帯域幅の割当および割当解除を行なう際に用いる帯域幅テーブルを設定し (Set Bandwidth)、また、ゲートキーパーがH. 323発見要求および登録要求メッセージについて聞くことになる異なるIPアドレスを設定する。帯域幅の割当および割当解除は、コールに対して利用可能なネットワーク帯域幅を確保すること、そのとき進行中のコールに対して帯域幅を追加すること、およびコールにもはや必要でなくなったネットワーク帯域幅を解放することを含む。システムマネジメント処理730はまた、管理ドメインクライアントマネージャ処理740との通信も行なう。マネージャ740との相互作用により、このシステム

(175)

特表2003-514439

マネジメント処理は管理ドメインにおける各ボーダーエレメントのIPアドレスを設定する。クライアントマネージャ740はまた、ルーティング処理760との通信も行なう。管理ドメインクライアントマネージャ740は、ルーティング処理760との相互作用により、ルーティング処理760に関連づけられる外部ルーティングテーブルにおけるすべての外部ルートエントリをクリアし (Flush Network Router)、外部ルートエントリをそのテーブルに追加し (Add Network Address)、外部アドレスを変更し (Update Network Address)、または外部アドレスをルーティング処理760から取除く (Delete Network Address) ことができる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0134

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0134】

【表1】

(176)

特表2003-514439

H. 225.0 メッセージ	目 的
GRQ	ゲートキーパー要求…エンドポイントが登録できるゲートキーパーを発見するためにエンドポイントにより送られる
GCF	ゲートキーパー確認…そのエンドポイントを登録して GRQ を確認し、要求元のエンドポイントに対して自身を識別するためにゲートキーパーにより送られる
GRJ	ゲートキーパー拒絶…GRQ に応答してゲートキーパーにより送られ、ゲートキーパー発見要求がゲートキーパーにより拒絶される
RRQ	登録要求…エンドポイント自身をそれに対応するゲートキーパーに登録し、「キープアライブ」信号の基礎として働き、かつコネクション情報(すなわちそのエンドポイントがどの PBX システムおよび PSTN 番号を提供しているか)をそのゲートキーパーに転送するために、エンドポイントによりそのゲートキーパーに送られる
RCF	登録確認…RRQ を確認するためにゲートキーパーにより対応のエンドポイントに送られる
RRJ	登録拒絶…登録要求が拒絶されると、RRQ に応答してゲートキーパーにより送られる
ARQ	承認要求…登録されたエンドポイントがコールに回答しているまたはコールを発している時にそのエンドポイントにより送られる。このメッセージによりゲートキーパーはコールをスキャンすることができ、たとえば帯域幅の制約、安全面の制約またはその他の理由に関してそのコールが許可されるか否かを判断する
ACF	承認確認…エンドポイントが未達のコールを完了できるようにするために、ARQ に応答してゲートキーパーにより送られる
ARJ	承認拒絶…エンドポイントがゲートキーパーネットワーク上のコールを完了できないようにするために、ARQ に応答してゲートキーパーにより送られる
DRQ	解放要求…ゲートキーパーにより送受信され、エンドポイントまたはゲートキーパーにより開始される、そのとき進行中のコールを中止するという指標
DCF	解放確認…解放要求の受入れを確認するために、DRQ に応答してゲートキーパーにより送られる
DRJ	解放拒絶…解放を要求しているエンドポイントが登録されていない場合、DRQ に応答してゲートキーパーにより送られる
URQ	登録解除要求…対応のゲートキーパーからエンドポイント自身の登録を解除するためにエンドポイントにより送られる
UCF	登録解除確認…URQ の受信を確認するためにゲートキーパーにより送られる
URJ	登録解除拒絶…登録解除要求を拒絶するためにゲートキーパーにより送られる
BRQ	帯域幅要求…確立されたコール(たとえばアクティブまたは待機中のコールなど)で用いるさらなる帯域幅を要求するために、登録されたエンドポイントにより送られる
BCF	帯域幅確認…BRQ に応答してゲートキーパーにより送られ、要求元のエンドポイントがそのコールに使用可能な最大許容帯域幅を示す
BRJ	帯域幅拒絶…ゲートキーパーが帯域幅が要求されているコールを識別できない場合、BRQ に応答してゲートキーパーにより送られる
IRQ	情報要求…ゲートキーパー内の各エンドポイントと同期を保つためにゲートキーパーにより用いられる。各ゲートキーパーはこのメッセージをそれに登録されたエンドポイントの各々に周期的に送り、そのエンドポイントについての現在のコール状態情報を得る。
IRR	情報応答…受信した IRQ メッセージに対するエンドポイントからの応答、またはエンドポイントからゲートキーパーへの特定のコールに関する任意の状態報告

表 1 -- 標準 H. 225.0 メッセージ

【手続補正 1 2】

(177)

特表2003-514439

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0137

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0137】

特に、コールハンドラ処理560はPEXとデータネットワークかPSTNかのいずれかとの間の特定のトランク間でコールを適切にルーティングする。内部自動切替マネージャ810により、コールハンドラはまた、自動切替機能を実現し、すなわち、データネットワーク上のQoS状態における動的変化にตอบสนองして、PSTNとデータネットワーク接続との間で通話を切替える。このCHはまた、入来および出力コールに関連する信号送信プロトコルも扱う。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0141

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0141】

図8に示すCASマネージャ830は、CAS（チャネル対応信号方式）を用いてトランクグループと物理トランク（T1またはE1）との間にインターフェイスをもたらす。このマネージャはコール進行メッセージを物理チャネルへ送信し、物理チャネルからそのようなメッセージを受信する。PRIマネージャ840はCASマネージャ830と同様であり、トランクグループと物理トランクとの間に、CASではなくCCS（共通チャネル信号方式）を用いてインターフェイスをもたらす。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0144

【補正方法】変更

【補正の内容】

(178)

特表2003-514439

【0144】

まず、CH_SETUPメッセージがCASマネージャ830により受信され、これはあるトランクグループに対してコール要求がなされたことを示す。これに応じて、コールハンドラマネージャ850はCALL_SETUPACKメッセージをCASマネージャ830に戻し、マネージャ850がこのセットアップメッセージを受入れて、セットアップが要求されたコールがルーティングされ得ることを知らせる。CASマネージャはまた、ある特定のコールが切断され得ることを特定するCH_DISCメッセージをマネージャ850に与える。CASマネージャ830はまた、出力されるコールが進行中であることを示すCH_CALLPROCメッセージもマネージャ850に与える。この特定のメッセージは、PSTNにおけるスイッチから発生し、被呼側のディレクトリ番号がそのスイッチにより受信されていることと、そのスイッチがコールを完了させようとしていることを示す、ステータス情報を含む。CASマネージャ830はまた、CH_ALERTINGメッセージをマネージャ850に与え、被呼側のディレクトリ番号に対するコールが、そのコールが完了され得る前にその番号で鳴っていることを示す。最後に、CASマネージャ830はまた、特定のエンド・ツー・エンド音声経路が発呼番号と被呼番号との間に確立されたことを特定する、CH_CONNECTメッセージをマネージャ850に与える。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0147

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0147】

マネージャ850はまた、H.323マネージャ820、CASマネージャ830およびPRIマネージャ840からコール制御メッセージも受信する。ここでもまた、マネージャ850は、これら後者の3つのマネージャのいずれかの間でコール制御メッセージを中継する際の「中継ステーション」として作用する。これらのメッセージは、CASマネージャ830に採用されたものと機能的に非

(179)

特表2003-514439

常に類似しており、コールが要求されたことを示すpeerRcvSetupメッセージと、特定のコールが進行中であることを示すpeerRcvProgメッセージと、被呼側の宛先において警告が起こっていることを示すpeerRcvAlertメッセージと、特定のコールが接続され、発呼番号と被呼番号との間にエンド・ツー・エンド音声経路が確立されたことを示すpeerRcvFacilityと、ファシリティメッセージを受信したことを示すpeerRcvFacilityメッセージと、特定のコールが終了されつつあることを示すpeerRcvReleaseメッセージと、特定のコールに対するコール分解が完了したことを示すpeerRcvRelCompメッセージとを含む。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0152

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0152】

ルーティング処理910は、ディレクトリ番号、エンドポイントエイリアスおよびH. 323エンドポイント識別情報に関して、ボーダーエレメントがある管理ドメインによりサービスが提供されているすべてのディレクトリ番号に対して、ルーティング情報も特定する、内部ドメインルーティングテーブル915を含む。このテーブルを用いて、他のボーダーエレメントから入来するエンドポイントアドレス要求を解決する。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0156

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0156】

ここで、図9に示す一般的な処理の相互作用について説明し、この説明中の適切な箇所に対応のメッセージを括弧書きで記す。

【手続補正18】

(180)

特表2003-514439

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0164

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0164】

いずれのピアのボーダーエレメントとも情報を交換する必要がないので、ピアのボーダーエレメントマネージャ960はアイドル状態1010のままである。マネージャ960が、そのピアのボーダーエレメントに記憶されたルーティング情報を変更するというメッセージを管理ドメインマネージャ950から受信すると、マネージャ960は、線1013で示すように、その状態を遷移させ、ブロック1015で示すように、そのピアのボーダーエレメントと、また特にそこに置かれた管理ドメインマネージャとの、クライアントTCP接続を確立しようと試みる。この試みが一旦開始されると、マネージャ960は、線1017で表わすように、スタートアップ状態1020へと遷移する。接続が確立され得ない場合、すなわちTCP障害イベントが起きた場合、マネージャ960はその状態を、線1021で表わすようにブロック1045に遷移させる。この点で、マネージャは再試行タイマを始動させ、線1047で表わすように、待機状態1050へと遷移する。この状態の間、次の2つのイベントのうちいずれか1つが起きることになる。それらのイベントとは、ピアのボーダーエレメントがTCPサーバ側の接続要求を出すか、または再試行タイマが時間切れになるか、のいずれかである。いずれか1つのイベントが起きると、マネージャ960は、線1053で示すように、ブロック1055に遷移し、このブロック1055を通じてマネージャ960は再びピアのボーダーエレメントとのクライアントTCP接続を確立しようと試みる。この試みが一旦開始されると、マネージャ960は、線1027で示すように、スタートアップ状態1020へ戻り、以下同様である。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0181

【補正方法】変更

(181)

特表2003-514439

【補正の内容】

【0181】

ゲートキーパーとその電話通信エンドポイントの各々との間にそのときコールが存在するか否かに関係なく、そのゲートキーパーは周期的に、線1170で表わすように、H. 225. 0 INFORMATION REQUEST (IRQ) メッセージをそのゲートキーパーに登録されているすべてのゲートウェイおよびエンドポイントに送信する。そうする理由は、ゲートウェイ-ゲートキーパー間通信が、信頼できるプロトコルとして設計されていないUDPを利用しているからである。それらのゲートウェイおよびエンドポイントの各々は、線1175で表わすように、これらのエンドポイントについてそのときアクティブなコールのリストを含む、H. 225. 0 INFORMATION RESPONSE (IRR) メッセージで応答する。このゲートキーパーはこのリストとそれが局所的に維持するリストとを比較し、それらの間に何らかの不一致があればそれを修正し、よって、そのゲートウェイとの同期を維持する。これに代えて、ゲートキーパーは、特定のイベントにตอบสนองして、IRQメッセージを出し、そのときゲートウェイにより扱われている特定のコールのステータスを判定し得る。このようなイベントは、登録されたゲートウェイにより出されるH. 225. 0 GATEKEEPER REQUEST (GRQ) メッセージまたはH. 225. 0 REGISTRATION REQUEST (PRQ) メッセージを含み得る。そのようなGRQまたはRRQ要求メッセージが起こると、これは致命的なイベント（たとえばシステムリセットもしくは電力損失など）または致命的でないイベント（たとえばゲートウェイが悪性でない何らかの理由でRRQメッセージを出す場合）の発生を示すことがある。これらの状況下で、ゲートキーパーは、アクティブであると想定されたコールが進行中であるか否かのいずれかを推定せず、よって、ゲートキーパーは、登録されたゲートウェイからそのとき受信する応答に基づいて、それ自体の情報を更新する。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0189

【補正方法】変更

(182)

特表2003-514439

【補正の内容】

【0189】

まず、線1303で示すように、PBX14は発信コールをゲートウェイ200に向ける。すなわち、電話のエンドポイント（ここでは電話）16にいるユーザが被呼側番号をダイヤルすると、その番号が適切な信号送信情報とともにゲートウェイに、その中のコールハンドラ（CH）560に与えられる。応じて、コールハンドラは、そのコールをサポートするのに十分なネットワーク帯域幅が存在するかどうか、および、その発呼者がそのコールを行なうのに適正な保安許可を有するかどうかを判定する。これら2つの条件が満たされれば、CHは利用可能なDSPチャネルを割当て、PBX14をこのDSPチャネルへと、TDMスイッチ250を通じて（かつ、図5に示すTSIドライバ585との相互作用を通じて）接続する。この接続が構築されると、コールハンドラ560は、図13に線1306で示すように、音声パケットハンドラ（VPH）517に対してOPEN VOICE PATHコマンドを発行する。すると、VPH517が割当てられたDSPチャネルを通じて、このコールに対する音声パケットパス（packetized voice path）を開く。その後、CH560は線1309で示すように、そのDSPチャネルを開くようにDSPドライバに対してOPEN CHANNELコマンドを発行する。次に、そのCHは発呼側フラグまたはコーリングフラグ（Calling Flag）を形成し、線1312で示すように、そのフラグをSETUPメッセージ内にて、H. 323処理563へと提供する。処理563はその後、このCalling FlagをH. 225.0認可要求（ARQ）メッセージ内に組込んで、線1315に示すように、そのメッセージをゲートキーパ700に送信する。この認可要求メッセージは、図12に示すように、被呼側のディレクトリ番号（DN）を含む。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0190

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0190】

(183)

特表2003-514439

ゲートキーバがこの認可要求を受付けると、ゲートキーバ700は、ゲートウェイ200'における外部ボードエレメント（図示せず）との相互作用等を通じて、適切なルーティング情報を判定し、その後、線1318に示すように、そのコールに対するルーティング情報（たとえば宛先ネットワークアドレス）を含むH. 225. 0認可確認（ACF）メッセージで応答する。このコールに対する適切なルーティング情報が、管理ドメイン内からまたは別の同様なドメインを通じて得られると、H. 323処理563は、線1322で示すように、被呼側ゲートウェイ200'に対してコーリングフラグを含むH. 225. 0 SETUPメッセージを送信する。被呼側ゲートウェイ内では、H. 323処理563'がこのセットアップメッセージを処理し、そうする間に、線1325で示すように、ゲートキーバ処理700'に対してH. 225. 0 ARQメッセージを発行する。このゲートキーバがコールを受付けることができる場合、すなわち、ゲートキーバがこのコールを取扱うのに十分なネットワーク帯域幅がその時点で利用可能でありかつ被呼側番号がそのコールを受取るのに適切な保全許可を有する場合には、ゲートキーバ700'は線1328で示すように、H. 225. 0認可確認メッセージで応答する。その後ゲートキーバ700'は線1331で示すように、コーリングフラグを含むSETUPメッセージを発行する。このメッセージに応答して、CH560'は、このコールに対する独特なCallId値を形成し、このコールに関する発呼側および被呼側のディレクトリ番号をセーブする。その後、CH560'は線1334で示すように、宛先PBX44に対してコールを開始する。この後、CH560'は、利用可能なDSPチャンネルを割当て、TDM接続を介してPBX44をこのDSPチャンネルに接続する。この接続が確立されると、コールハンドラ560'は線1337で示すように、VPH517'に対してOPEN VOICE PATHコマンドを発行し、今度はVPH517'が、割当てられたDSPチャンネルを通じてこのコールに対する音声パケットパスを開く。その後、CH560'は、線1340で示すように、DSPドライバ519'に対してOPEN CHANNELコマンドを発行して、そのDSPチャンネルを開く。このチャンネルが開くと、CH560'は線1343で示すように、START VOICE PROCESSINGメッセージを発行することにより、VPH517'に対してこのチャンネルを通じて音声処理を開始

(184)

特表2003-514439

するように命令する。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0195

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0195】

一般的には、このシナリオの残りの部分を通じて、発呼側ゲートウェイと被呼側ゲートウェイとが適切なH. 323 コール信号送信情報を交換し、それにより、ネットワークの条件が後に、そのコールのPSTNからデータネットワークへの自動切換を許可した場合に、その両者がそのために十分な情報を保持してられるようにする。この情報は、H. 323 標準に規定される、コールとは独立の信号送信手順を用いて交換されて、その信号送信情報がH. 323 SETUP、CALL PROCEEDINGおよびRELEASE COMPLETEメッセージを通じて伝えられる。実質的に、SETUPおよびCALL PROCEEDINGメッセージは、コール情報、特定的にはCallIdとともに被呼側ディレクトリ番号へのPSTN接続を構築するように送信され、その後、発呼側ゲートウェイと被呼側ゲートウェイとの間で、そのコールを運搬するPSTN接続を介して、インバンドDTMF信号方式を使用して送信される。RELEASE COMPLETEメッセージは肯定応答フィールドを含み、これは、被呼側ゲートウェイがそのインバンド信号化されたコール情報を受取ったこと、そのCallIdが発呼側ゲートウェイに当初送信されたものと合致すること、および、それが今や現時点におけるPSTNコールに関連付けられたことを、発呼側ゲートウェイに伝える。このため、この肯定応答は、発呼側ゲートウェイと被呼側ゲートウェイの両方が、このコールを後にデータネットワークに自動的に切換るのに必要となるコール情報を処理したことを意味する。

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0202

【補正方法】変更

(185)

特表2003-514439

【補正の内容】

【0202】

図15に示す特定のシナリオに関連して、コールハンドラが一旦そのコールがPSTNにわたってルーティングされるべきであると判定すると、CH560はそのコールのためのCalling Flagを形成し、そのフラグをSETUPメッセージ内に組込む。このSETUPメッセージは線1503で示すようにH. 323処理563に与えられ、これが今度は、被呼側番号を含むH. 225. 0認可要求メッセージを生成し、線1505で示すようにそのメッセージをゲートキーバ700に渡す。そのゲートキーバがその認可要求を受付けた場合には、それは線1507で示すようにH. 225. 0認可確認メッセージをH. 323処理563に対して発行する。応じて、H. 323処理563は線1510で示すように、コーディングフラグを含むH. 225. 0SETUPメッセージをデータネットワークを介して被呼側ゲートウェイ200'に送信する。被呼側ゲートウェイ内では、H. 323処理563'がこのセットアップメッセージを処理し、そうする間に、線1512に示すようにゲートキーバ処理700'に対してH. 255. 0認可要求(ARQ)メッセージを発行する。このゲートキーバがこのコールを受付けることができる場合、すなわち、被呼側のエンドポイントがこのコールを受取るのに適切な保全許可を有する場合には、ゲートキーバ700'は線1514で示すように、H. 323処理563'に対してH. 225. 0認可確認(ACF)メッセージを送り返す。この認可確認メッセージに応じて、H. 323処理563'は線1516で示すように、それが受取ったCalling Flagを含有するSETUPメッセージをCH560'に渡す。

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0204

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0204】

その後、CH560は利用可能なPSTNチャネルを獲得し(すなわち、「オ

(186)

特表2003-514439

フック ("off-hook")」となり)、線1524で示すように、適切な信号送信メッセージをPSTNに送信して、被呼側ディレクトリ番号をダイヤルする。するとPSTNが、線1526で示すように、被呼側ディレクトリ番号に対する入来コールがあることを知らせる適切な信号送信メッセージを、被呼側ゲートウェイへと送信する。このメッセージにตอบสนองしてCH560'は、線1528で示すように、ローカルPBX44を介して被呼側番号に対してPSTNコールを構築する。CH560はまた、フリーのDSPチャネルを突き止めて、そのPSTNチャネルをそのDSPチャネルへと、送信側のみを通じて接続する。加えて、CH560'は、利用可能なDSPチャネルを割当て、TDM接続を介して、PBX44からこのDSPチャネルへと(受信のみのための)T1チャネルを接続する。この接続が一旦構築されると、コールハンドラ560'は線1532で示すように、OPEN CHANNELコマンドをDSPドライバ519'に対して発行する。

【手続補正25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0215

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0215】

これらの動作が行なわれた後に、CH560は線1653に示すように、H. 323処理563に対してH. 225. 0 RELEASE COMPLETEメッセージを発行する。このメッセージを受信するとH. 323処理563は、線1659で示すように、ゲートキーバ700に対して係合解除要求メッセージ(DRQ)を発行する。データコールのその端部を絶ったゲートキーバは、線1656で示すように、H. 323処理563に対して係合解除確認メッセージを発行する。このメッセージにตอบสนองして、H. 323処理563は、線1662で示すように、RELEASE COMPLETEメッセージをPSTN接続を介して被呼側ゲートウェイ200'に送信する。このメッセージを受信するとH. 323処理563'は、線1665で示すように、ゲートキーバ700'に対して係合解除要求メッセージを発行する。データコールのその端部を絶ったゲートキーバ700'はその後、線1668

(187)

特表2003-514439

で示すように、H. 323処理563' に対して係合解除確認メッセージを発行する。すると今度はH. 323処理563' が、線1672で示すように、CH 560' に対してRELEASE COMPLETEメッセージを発行する。

【手続補正26】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0260

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0260】

図示するように、エンドポイント2805、ここではたとえば登録解除するゲートウェイ200は、線2910で示すように、ゲートキーパに対してH. 323非登録 (Unregistration) 要求 (URQ) メッセージを発行する。応じて、エンドポイントマネージャ750は、そのルーティング情報を問い合わせることにより、そのルーティングテーブルにおけるエンドポイントを突き止めて、線2920で示すように、この既存のエンドポイント（すなわちゲートウェイ200）に対してURQメッセージを転送する。このURQメッセージに応答して、そのエンドポイントは線2930で示すように、そのルーティング記述子を含むゾーンアドレス削除 (Delete Zone Address) メッセージを、ルーティング処理760に対して発行する。その後、この処理は、この記述子内に含まれるルーティング情報をそのゾーンルーティングテーブルから削除することによって、そのルーティングテーブルを更新する。その後、エンドポイント2805は線2940で示すように、そのルーティング記述子を含むエンドポイント非登録 (Endpoint Unregister) コマンドを、管理ドメインマネージャ740に対して発行し、これが今度は、そのルーティング記述子を管理ドメイン内の他のすべてのゲートキーパに対して公表することにより、この記述子内のルーティング情報がそのドメインを通じて維持される他のすべてのルーティングテーブルから削除されるようにする。その後、エンドポイントマネージャ750は線2950で示すようにゲートウェイに対してH. 323非登録確認 (UCF) メッセージを送り返すことによって、その登録解除を確認する。最後に、エンドポイントマネージャ750は線

(188)

特表2003-514439

2960で示すように、そのエンドポイントを取除く。

(189)

特表2003-514439

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Inventor	Application No.
		PCT/US	06/30475
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER			
IPC 7	H04L12/28	H04N7/00	H04L12/64 H04L12/26
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC			
B. FIELDS SEARCHED			
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)			
IPC 7 H04L H04N			
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the links searched			
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)			
EPO-Internal			
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	
Y	WO 99 05590 A (HARRISON ROBERT W ; LO MING C (US); STARVOX INC (US); BARRY RICHARD) 4 February 1999 (1999-02-04) page 4, line 5 - line 10 page 38, line 1 - line 7 page 44, line 1 - line 8 page 54, line 1 - line 30 claims 20,21	1-4	
Y	EP 0 848 660 A (ROLM SYSTEMS) 17 June 1998 (1998-06-17) abstract figures 1-3 column 4, line 28 - line 30	1-4	
<input type="checkbox"/> Further documents are cited in the continuation of box C <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are cited in annex			
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may have priority claims or which is cited to establish the publication date of another claim or other special reasons (as specified) "O" document relevant to an oral disclosure, use, exhibition or other known "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: one assessed, negative cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: one assessed, however cannot be considered to involve an inventive step when the document is considered with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search		Date of issuing of the international search report	
14 March 2001		21/03/2001	
Name and mailing address of the ISA (European Patent Office, P.O. Box 19 Patentamt 1 TL 1 - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2440, TX 81 654 spoel Fax: (+31-70) 360-0010		Authorized official Peeters, D	

Form PCT/ISA/216 (second sheet), July 1999

(190)

特表2003-514439

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on parent family members

 Invention / Application No.
 PCT/US 00/30475

Parent document cited in search report	Publication date	Parent family member(s)	Publication date
WO 9905598 A	04-02-1999	AU 8576798 A EP 1021757 A	16-02-1999 26-07-2000
EP 0848560 A	17-06-1998	US 5898658 A	27-04-1999

Form PCT/ISA/210 (parent form) (July 1999)

(191)

特表2003-514439

 フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(72)発明者 バティア, ラジブ

アメリカ合衆国、07746 ニュー・ジャージー州、マールボロ、バトンウッド・ドライブ、26

(72)発明者 スー, キー・チューン

アメリカ合衆国、07748 ニュー・ジャージー州、ミドルタウン、クラブハウス・ドライブ、141

(72)発明者 チェン, チョン・ティ

アメリカ合衆国、07733 ニュー・ジャージー州、ホルムデル、コルツ・ドライブ、8

Fターム(参考) 5K030 HB01 HC02 JA13 JT01 JT05

LB09 MB01 MB13 ND02

【要約の続き】

それら対のゲートウェイ間を通過する従来の様々なH. 323メッセージ内に組込む。さらに、局所冗長性を付加するために、該装置は、H. 323管理ドメイン内のピアのボーダエレメント(430、430')を利用する。

特表2003-514439

【公報種別】特許法第17条第1項及び特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成15年7月22日(2003. 7. 22)

【公表番号】特表2003-514439 (P2003-514439A)

【公表日】平成15年4月15日(2003. 4. 15)

【年通号数】

【出願番号】特願2001-537208 (P2001-537208)

【国際特許分類第7版】

H04L 12/66

【F I】

H04L 12/66 D

特表2003-514439

【手続修正書】

【提出日】平成14年12月6日(2002.12.6)

【手続修正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電話による通話を公衆交換電話回線網(PSTN)(20)またはデータネットワーク(30)のいずれかを介してピアの電話通信ゲートウェイ(200')にルーティングするための、電話通信ゲートウェイ(200)のための装置であって、

(A) プロセッサ(240)と、

(B) 該プロセッサに接続され、コンピュータで実行可能な命令を中に記憶するメモリ(210)と、

(C) 該プロセッサによって制御されかつ該プロセッサに接続され、該ゲートウェイを該PSTNおよび該データネットワークにインターフェイス接続するための回路(255、260、270)とを含み、

(D) 該プロセッサは、該実行可能な命令を行なうことによって、

(D1) 該インターフェイスを介し、該PSTNおよび該データネットワークの一方を通じて、該通話がそれを介して搬送される該ピアのゲートウェイとの接続を構築し、

(D2) 該ピアのゲートウェイと通話固有のデータを交換し、該データは、該ゲートウェイおよび該ピアのゲートウェイの双方に共通のコール識別子を含み、該コール識別子は該通話を、該ゲートウェイまたは該ピアのゲートウェイによってその時点で取扱われている他のすべての通話と一意に区別し、該ゲートウェイおよび該ピアのゲートウェイの双方が、該通話と該コール識別子との間に同じ関連付けを形成し、該プロセッサはさらに、

(D3) 該ゲートウェイから該ピアのゲートウェイに延びるデータネット

特表2003-514439

ワーク接続の少なくとも1つの所定の特徴を該通話の期間にわたって動的に測定して、サービスの質(QoS)を規定し、さらに、

(D4) 該QoSの十分な増加または低減に応じて、該コール識別子を含む適切なメッセージを該ピアのゲートウェイに対して発行し、その結果、該ピアのゲートウェイと相互作用して該PSTNおよび該データネットワークのうち他方を通じて接続を構築し、その後該通話を該PSTNと該データネットワークとの間で切換えることによって、該通話が、該QoSの動的な変化に応じて該ゲートウェイと該ピアのゲートウェイとの相互作用により、該PSTNと該データネットワークとの間で交互にかつ自動的に切換えられるようにする、装置。

【請求項2】 電話による通話を公衆交換電話回線網(PSTN)またはデータネットワークのいずれかを介してピアの電話通信ゲートウェイにルーティングする、電話通信ゲートウェイにおいて使用するための方法であって、

該通話がそれにわたって搬送される該ピアのゲートウェイとの接続を、インターフェイスを介し、該PSTNおよび該データネットワークのうち一方を通じて構築するステップと、

通話固有のデータを該ピアのゲートウェイと交換するステップとを含み、該データは該ゲートウェイおよび該ピアのゲートウェイの双方に共通のコール識別子を含み、該コール識別子は該通話を、該ゲートウェイまたは該ピアのゲートウェイによってその時点で取扱われている他のすべての通話と一意に区別し、該ゲートウェイおよび該ピアのゲートウェイの双方が、該通話と該コール識別子との間に同じ関連付けを形成し、さらに、

サービスの質(QoS)を規定するために、該ゲートウェイから該ピアのゲートウェイに延びるデータネットワーク接続の少なくとも1つの所定の特徴を該通話の期間にわたって動的に測定するステップと、

該通話が該QoSの動的な変化に応じて該ゲートウェイと該ピアのゲートウェイとの相互作用によって該PSTNと該データネットワークとの間で交互にかつ自動的に切換えられるように、該QoSの十分な増加または低減に応じて、該コール識別子を含む適切なメッセージを該ピアのゲートウェイに対して発行し、その結果、該ピアのゲートウェイと相互作用して該PSTNおよび該データネット

特表2003-514439

ワークのうち他方を通じて接続を構築した後に該通話を該PSTNと該データネットワークとの間で切替えるステップとを含む、方法。

【請求項3】 電話による通話を公衆交換電話回線網（PSTN）（20）またはデータネットワーク（30）のいずれかを介してピアの電話通信ゲートウェイ（200）にルーティングする電話通信ゲートウェイ（200）で使用するためのプロトコルであって、該プロトコルは、

その時点において該電話通信ゲートウェイと該ピアのゲートウェイとの間でルーティングされている通話に関しかつその通話を一意に識別する、通話固有のデータを集合的に搬送する複数の、323メッセージを含み、該データは、該メッセージの、通話とは独立した信号送信特徴を通じて搬送され、かつ該メッセージの非標準データフィールド内に備えられる、プロトコル。

【請求項4】 電話による通話を公衆交換電話回線網（PSTN）またはデータネットワークのいずれかを介してピアの電話通信ゲートウェイにルーティングするために、電話通信ゲートウェイにおいて使用するための方法であって、該ゲートウェイは、プロセッサと、該プロセッサに接続されコンピュータで実行可能な命令を中に記憶するメモリと、該プロセッサによって制御されかつ該プロセッサに接続されて、該ゲートウェイを該PSTNおよび該データネットワークにインターフェイス接続するための回路とを有し、該方法は、該実行可能な命令を行なうことによりかつプロトコルを通じて該プロセッサによって行なわれるステップであって、該ピアのゲートウェイと通話固有のデータを交換しかつそれと相互作用することにより、

該通話がその持続期間の少なくとも一部分の間それを介して搬送される該ピアのゲートウェイとの接続を、該インターフェイスを介して、該PSTNおよび該データネットワークのうち一方を通じて構築するステップと、

該ピアのゲートウェイとの接続を該PSTNおよび該データネットワークのうち他方を通じて構築し、かつ、該通話を該持続期間の別の部分の間、該PSTNおよび該データネットワークのうち前記他方に切替えるステップとを
実現するステップを含み、

該プロトコルは、その時点において該電話通信ゲートウェイと該ピアのゲート

特表2003-514439

ウェイとの間でルーティングされている通話に関連し、かつその通話を一意に識別する通話固有のデータを集合的に搬送する複数のH. 323メッセージを含み、該データは、該メッセージの、通話とは独立した信号送信特徴を通じて搬送され、かつ該メッセージの非標準データフィールド内に備えられる、方法。

JP 2003-514439 A5 2005.12.22

【公報種別】 特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】 第7部門第3区分
 【発行日】 平成17年12月22日(2005.12.22)

【公表番号】 特表2003-514439(P2003-514439A)
 【公表日】 平成15年4月15日(2003.4.15)
 【出願番号】 特願2001-537208(P2001-537208)
 【国際特許分類第7版】
 H 0 4 L 12/66
 【F I】
 H 0 4 L 12/66 D

【手続補正書】
 【提出日】 平成16年8月20日(2004.8.20)
 【手続補正1】
 【補正対象書類名】 明細書
 【補正対象項目名】 特許請求の範囲
 【補正方法】 変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電話による通話を公衆交換電話回線網(PSTN)(20)またはデータネットワーク(30)のいずれかを介してピアの電話通信ゲートウェイ(200')にルーティングするための、電話通信ゲートウェイ(200)のための装置であって、

(A) プロセッサ(240)と、

(B) 該プロセッサに接続され、コンピュータで実行可能な命令を中に記憶するメモリ(210)と、

(C) 該プロセッサによって制御されかつ該プロセッサに接続され、該ゲートウェイを該PSTNおよび該データネットワークにインターフェイス接続するための回路(255、260、270)とを含み、

(D) 該プロセッサは、該実行可能な命令を行なうことによって、

(D1) 回路系を介し、該PSTNおよび該データネットワークの一方を通じて、該通話がそれを介して搬送される該ピアのゲートウェイとの接続を構築し、

(D2) 該ピアのゲートウェイと通話固有のデータを交換し、該データは、該ゲートウェイおよび該ピアのゲートウェイの双方に共通のコール識別子を含み、該コール識別子は該通話を、該ゲートウェイまたは該ピアのゲートウェイによってその時点で取扱われている他のすべての通話と一意に区別し、該ゲートウェイおよび該ピアのゲートウェイの双方が、該通話と該コール識別子との間に同じ関連付けを形成し、該プロセッサはさらに、

(D3) 該ゲートウェイから該ピアのゲートウェイに延びるデータネットワーク接続の少なくとも1つの所定の特徴を該通話の期間にわたって動的に測定して、サービスの質(QoS)を規定し、さらに、

(D4) 該QoSの十分な増加または低減に応じて、該コール識別子を含む適切なメッセージを該ピアのゲートウェイに対して発行し、その結果、該ピアのゲートウェイと相互作用して該PSTNおよび該データネットワークのうち他方を通じて接続を構築し、その後該通話を該PSTNと該データネットワークとの間で切替えることによって、該通話が、該QoSの動的な変化に応じて該ゲートウェイと該ピアのゲートウェイとの相互作用により、該PSTNと該データネットワークとの間で交互にかつ自動的に切替えられるようにする、装置。

【請求項2】 電話による通話を公衆交換電話回線網(PSTN)またはデータネットワークのいずれかを介してピアの電話通信ゲートウェイにルーティングする、電話通信

(2)

JP 2003-514439 A5 2005.12.22

ゲートウェイにおいて使用するための方法であって、

該通話がそれにわたって搬送される該ピアのゲートウェイとの接続を、インターフェイスを介し、該PSTNおよび該データネットワークのうち一方を通じて構築するステップと、

通話固有のデータを該ピアのゲートウェイと交換するステップとを含み、該データは該ゲートウェイおよび該ピアのゲートウェイの双方に共通のコール識別子を含み、該コール識別子は該通話を、該ゲートウェイまたは該ピアのゲートウェイによってその時点で取扱われている他のすべての通話と一意に区別し、該ゲートウェイおよび該ピアのゲートウェイの双方が、該通話と該コール識別子との間に同じ関連付けを形成し、さらに、

サービスの質(QoS)を規定するために、該ゲートウェイから該ピアのゲートウェイに延びるデータネットワーク接続の少なくとも1つの所定の特徴を該通話の期間にわたって動的に測定するステップと、

該通話が該QoSの動的な変化に応じて該ゲートウェイと該ピアのゲートウェイとの相互作用によって該PSTNと該データネットワークとの間で交互にかつ自動的に切換えられるように、該QoSの十分な増加または低減に応じて、該コール識別子を含む適切なメッセージを該ピアのゲートウェイに対して発行し、その結果、該ピアのゲートウェイと相互作用して該PSTNおよび該データネットワークのうち他方を通じて接続を構築した後に該通話を該PSTNと該データネットワークとの間で切換えるステップとを含む、方法。

【請求項3】 電話による通話を公衆交換電話回線網(PSTN)(20)またはデータネットワーク(30)のいずれかを介してピアの電話通信ゲートウェイ(200')にルーティングする電話通信ゲートウェイ(200)で使用するためのプロトコルであって、該プロトコルは、

その時点において該電話通信ゲートウェイと該ピアのゲートウェイとの間でルーティングされている通話に関し、かつその通話を一意に識別する、通話固有のデータを集合的に搬送する複数のH.323メッセージを含み、該データは、該メッセージの、通話とは独立した信号送信特徴を通じて搬送され、かつ該メッセージの非標準データフィールド内に備えられる、プロトコル。

【請求項4】 電話による通話を公衆交換電話回線網(PSTN)またはデータネットワークのいずれかを介してピアの電話通信ゲートウェイにルーティングするために、電話通信ゲートウェイにおいて使用するための方法であって、該ゲートウェイは、プロセッサと、該プロセッサに接続されコンピュータで実行可能な命令を中に記憶するメモリと、該プロセッサによって制御されかつ該プロセッサに接続されて、該ゲートウェイを該PSTNおよび該データネットワークにインターフェイス接続するための回路とを有し、該方法は、該実行可能な命令を行なうことによりかつプロトコルを通じて該プロセッサによって行なわれるステップであって、該ピアのゲートウェイと通話固有のデータを交換し、かつそれと相互作用することにより、

該通話がその持続期間の少なくとも一部分の間それを介して搬送される該ピアのゲートウェイとの接続を、該インターフェイスを介して、該PSTNおよび該データネットワークのうち一方を通じて構築するステップと、

該ピアのゲートウェイとの接続を該PSTNおよび該データネットワークのうち他方を通じて構築し、かつ、該通話を該持続期間の別の部分の間、該PSTNおよび該データネットワークのうち前記他方に切換えるステップとを実現するステップを含み、

該プロトコルは、その時点において該電話通信ゲートウェイと該ピアのゲートウェイとの間でルーティングされている通話に関連し、かつその通話を一意に識別する通話固有のデータを集合的に搬送する複数のH.323メッセージを含み、該データは、該メッセージの、通話とは独立した信号送信特徴を通じて搬送され、かつ該メッセージの非標準データフィールド内に備えられる、方法。